

**EVALUACIÓN ECONÓMICA ASOCIADA AL TRASLADO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE PEREIRA AL RELLENO SANITARIO
“LA ESMERALDA” DE LA CUIDAD DE MANIZALES.**

PRESENTADO POR:

**SANDRA JULIETH HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
ERIKA ALEJANDRA USMA LÓPEZ**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA: ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
JUNIO 2013**

**EVALUACIÓN ECONÓMICA ASOCIADA AL TRASLADO DE LOS RESIDUOS
SÓLIDOS URBANOS DE LA CIUDAD DE PEREIRA AL RELLENO SANITARIO
“LA ESMERALDA” DE LA CIUDAD DE MANIZALES.**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR A TÍTULO DE ADMINISTRADOR DEL
MEDIO AMBIENTE**

PRESENTADO POR:

**SANDRA JULIETH HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
ERIKA ALEJANDRA USMA LÓPEZ**

**DIRECTOR
Msc.JHON JAIRO ARIAS MENDOZA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA: ADMINISTRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
JUNIO 2013**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Jurado 1: Jhon Jairo Arias Mendoza
Director

Jurado 2: Astrid Janeth Cubillos
Evaluadora

Pereira 2013

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN	10
1. DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	12
1.1 Descripción del problema	12
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 Objetivo general	16
3.2 Objetivos específicos:	16
4. MARCO DE REFERENCIA	17
4.1 Conceptos preliminares:.....	17
4.2 Regionalización	19
4.2.1 Antecedentes de la regionalización en Colombia.	20
4.3 Capacidad Y Disponibilidad A Pagar	22
4.4 Marco normativo aplicable a la gestión integral de residuos sólidos.	25
5. DISEÑO METODOLÓGICO	27
5.1 Aspectos relacionados con la operación y la tarifa de disposición final.	27
5.2 Establecimiento del impacto económico.....	27
5.3 Aplicación de la metodología CAP Y DAP	34
5.3.1 Determinación del tamaño de la muestra.....	35
5.3.1.1 Ficha técnica encuestas Capacidad Y Disponibilidad a Pagar.	36
6. ANALISIS Y RESULTADOS	41
6.1 Aspectos generales relleno sanitario La Glorita de la ciudad de Pereira	41
6.1.1 Antecedentes	41
6.1.2 Descripción de procesos y actividades en el relleno sanitario “La Glorita” De la ciudad de Pereira	43
6.1.3 Composición física de los residuos	46
6.1.4 Actividades de operación relleno sanitarioLa Glorita.	47

6.1.5	Actividades de clausura y manejo pos clausura	49
6.1.7	Dinámica socio ambiental de la vereda la Suecia.....	53
6.2	Incremento tarifario.....	54
6.2.2	Simulación del incremento en la tarifa realizada en la empresa ESP Tribunas Córcega.	56
7	CONCLUSIONES	74
8	RECOMENDACIONES	75
9	BIBLIOGRAFIA	76
	ANEXOS	80

Lista de Tablas

Tabla 1 Marco Legal Residuos Sólidos.....	25
Tabla 2 Determinación De La Muestra.....	40
Tabla 3 Identificación De Zonas. ATESA de Occidente S.A E.S.P.....	43
Tabla 4 Composición Física De Residuos Dispuestos. ATESA de Occidente S.A E.S.P.....	46
Tabla 5 Porcentaje De Subsidios Y Contribuciones	55
Tabla 6 Tarifa Actual Y Tarifa Con Simulación (estratos del 1 al 6)	57
Tabla 7 Incremento En La Tarifa Por Estrato	58

Lista de Figuras

Figura 1	Esquema De Distribución De Áreas. ATESA de Occidente S.A E.S.P.	44
Figura 2	Matriz De Identificación De Aspectos De Interés Ambiental, Según Etapas Y Actividades. ATESA de Occidente S.A E.S.P.	51
Figura 3	Disponibilidad A Pagar Según Nivel De Escolaridad.....	59
Figura 4	Porcentaje De Usuarios No Dispuestos A Pagar Relacionado Con El Nivel De Ingresos.....	60
Figura 5	Disposición A Pagar Relacionado Con El Nivel De Ingresos.	60
Figura 6	Disponibilidad A Pagar Según El Estrato Social.	61
Figura 7	Escolaridad vs Estratos	61
Figura 8	Capacidad A Pagar Según Sexo	63
Figura 9	Motivos Ante La Negativa De Disponibilidad A Pagar	63
Figura 10	Causas Rechazo De Propuesta Dependiendo El Nivel De Escolaridad.....	65
Figura 11	Negativa Disponibilidad A Pagar Vs Nivel De Ingresos	66
Figura 12	Conocimiento Del Lugar De Disposición De Los Residuos.....	66
Figura 13	Estratos Vs Cuanto Está Dispuesto A Pagar	68
Figura 14	Nivel De Ingresos Vs Disponibilidad A Pagar	69
Figura 15	Donde Disponen Rs Vs Disponibilidad	70
Figura 16	Sabe Cuánto Paga Por La Disposición De Los Residuos.....	71

RESUMEN

La gestión integral de residuos sólidos en Colombia pretende integrar todas las actividades asociadas con el manejo de residuos de manera que sea posible administrarlos, haciéndolos compatibles en un contexto ambiental y social, buscando así reducir los impactos ambientales negativos a la salud humana y el ambiente, además de la valoración y aprovechamiento de estos. En este marco se pretende evaluar el impacto económico y ambiental sobre la tarifa asociado al traslado de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Pereira a la ciudad de Manizales por medio de la metodología (Capacidad a Pagar Y Disponibilidad a Pagar que determina el incremento de la tarifa entre \$1000-\$5000 del servicio público de aseo); que fue aplicada a los usuarios de la ciudad de Pereira, determinando así, que los usuarios están dispuestos a pagar una tarifa mayor a la actual por el traslado de los residuos sólidos urbanos para disminuir un poco el impacto ambiental del relleno sanitario “la Glorita”.

ABSTRACT

The integrated waste management in Colombia aims to integrate all activities associated with waste management and make possible to administer, making them compatible with a social and environmental context, looking to reduce the negative impacts to human health and to the environment, as well the evaluation and use thereof. This framework aims was to evaluate the economic and environmental impact on the fee associated with the transfer of solid waste from the city of Pereira to Manizales through the methodology (ability to pay and willingness to pay, that determines the increase rate between \$ 1000 - \$ 5000 public service); this methodology was applied to users in the city of Pereira, thus determining which users are willing to pay a higher rate to the current by the transfer of solid waste to reduce some environmental impacts of the Glorita landfill.

INTRODUCCION

El modelo de desarrollo actual se basa en el crecimiento acelerado de la economía, en la producción masificada y en el consumo de bienes y servicios. Con la expansión de la industria y la manufactura se han generado toneladas de residuos debido a la demanda creciente de productos que en todo su ciclo de vida causan impactos ambientales significativos, principalmente en la disposición final; esto ha contribuido a la configuración de las problemáticas ambientales actuales producida por la implantación genérica descontextualizada de un modelo de desarrollo a escala global.

La manufactura es la causa principal de la contaminación en el suelo, agua y el aire, como respuesta a esta situación se han implementado medidas normativas a nivel global y local que busca controlar los daños ambientales causados y promover el desarrollo sostenible de las poblaciones.

La problemática de la disposición de los residuos sólidos en Colombia se ha presentado principalmente desde el crecimiento de la urbe (carente de planificación de los centros poblados) y el desplazamiento del campo a la ciudad, haciendo que la cantidad y variedad de residuos se multiplique, creando la necesidad de tener un lugar de acopio y tratamiento para estos materiales “indeseables”. Esta situación ha desencadenado una problemática ambiental debido a los impactos generados como: la deforestación (cambios del uso del suelo), afectación de la salud, aparición de vectores, desplazamiento de la comunidad, entre otros.

La Gestión integral de residuos sólidos es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos,

tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final¹.

El presente estudio aborda la problemática de la vereda la Suecia (ubicada en el corregimiento Combia baja, muy cerca al relleno sanitario “La Glorita”) en el marco de la disposición final de residuos sólidos en Pereira y su impacto en la comunidad, estableciendo así alternativas posibles que buscan dar respuesta a las necesidades de la población ante la situación de inconformidad manifestada; se pretende evaluar el escenario hipotético del traslado de los residuos sólidos de la ciudad de Pereira en el relleno “La Esmeralda”. Los criterios relevantes serán: la capacidad a pagar (CAP) y disponibilidad a pagar (DAP) de los usuarios frente a la modificación de la prestación del servicio público de aseo y la viabilidad económica de la empresa.

¹MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1713 Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos.2002. Bogotá: Diario Oficial.

1. DEFINICIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

1.1 Descripción del problema

El relleno sanitario “La Glorita” se encuentra ubicado en la finca La Gloria en la vereda “La Suecia”, Corregimiento de “Combia Baja” en zona rural al noroccidente de la ciudad de Pereira, aproximadamente a 13 km de su casco urbano. El relleno se encuentra ubicado en la Zona de Manejo Especial (ZME) para las actividades asociadas al manejo integral de residuos sólidos, la cual fue definida en el Plan de Ordenamiento Territorial de Pereira (Acuerdo 23 de 2006 del Concejo Municipal de Pereira) en el artículo 113. El relleno sanitario inició operaciones en 1997, fue diseñado para una capacidad de 1.180.000 (Quesada, 2006).

La comunidad de la vereda la Suecia de Combia (Pereira) ha venido manifestando inconformidades respecto a la ubicación del relleno sanitario La Glorita, dado a los impactos ambientales asociados a la disposición final de los residuos sólidos urbanos del municipio, ya que por la ubicación del relleno se ha incrementado la desvalorización de la tierra, contaminación visual y paisajística, contaminación suelo (erosión), aire (emisiones CO₂- CH₄, olores), agua (lixiviados), aparición de vectores en la zona (gallinazos, ratas, moscas, garzas) que podrían tener incidencia en la salud de los habitantes, y que como factor detonante están las condiciones climáticas y factores externos, transformando los residuos, extrayendo sus componentes (lixiviados) y esparciéndolos por el área de influencia, especialmente en épocas continuas de lluvia. Dicha situación ha generado una queja permanente ante la autoridad ambiental y la alcaldía municipal.

En la actualidad en el relleno sanitario “La Glorita” se han implementado tecnologías que buscan mitigar los impactos ambientales generados en la etapa de disposición final de residuos sólidos, pero es necesario vislumbrar posibles

soluciones que vayan más allá, como el reciclaje que es fundamental a la hora de disminuir el volumen de la basura no aprovechable, dar nuevos ciclos de vida a materiales, y la educación ambiental como eje central para la sensibilización e inclusión hacia todo tipo de temas ambientales.

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente las comunidades presentan una alta producción de residuos sólidos que generan impactos ambientales y a la salud humana. Por tal motivo se hace necesario medidas que regulen todo tipo de impactos.

Durante la última década en Colombia, se han llevado a cabo cambios trascendentales a la política de gestión integral de residuos sólidos, como es la expedición de decretos y resoluciones cuyo objetivo es reglamentar el manejo de residuos sólidos en todo el territorio nacional (PGIRS Pereira, 2010).

Ejemplo de ello es la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), que es el mecanismo que pretende integrar todas las actividades asociadas con el tratamiento de residuos, donde se manejan de una manera integral al estar configurado por el ámbito social, ambiental y económico, con el fin de aliviar los problemas comunitarios y fortalecer la planificación territorial que adolece de herramientas para la adecuada gestión ambiental del territorio y sus comunidades, como es el caso de la vereda la Suecia.

El relleno sanitario “La Glorita” pasó de ser local a regional a partir de la vigencia de la resolución 1390 de 2005, el cual ordenó el cierre de rellenos que no cumplieran con la normatividad ambiental vigente, lo cual hizo que los municipios de Risaralda consideraran “La Glorita” como solución al problema de disposición final. El cambio de “La Glorita” de local a regional trajo como consecuencia desde el punto de vista operativo el agotamiento de la vida útil del relleno sanitario, por lo tanto la continuidad del relleno sanitario La Glorita no está garantizado, como lo muestra el POT (2006) en el componente de servicios públicos, en donde se pone un límite estimado hasta el 2020, de igual manera en el Plan de Manejo Ambiental de “La Glorita” 2011 se proyecta una vida útil hasta el 2024.

Debido a lo anterior, es necesario fijar o identificar escenarios alternativos que garanticen la disposición final de los residuos sólidos y evitar así problemas asociados a una saturación del relleno “La Glorita, al igual que para las comunidades que hacen uso de él. Como un escenario hipotético se evaluará la propuesta de disponer los residuos sólidos urbanos del municipio de Pereira en el relleno sanitario la Esmeralda, ubicado en la ciudad de Manizales, el cual es considerado por su cercanía con Pereira, su capacidad y la disposición que tiene para aceptar los residuos de la ciudad.

Igualmente se hace necesario identificar la capacidad de pago de los usuarios de la ciudad de Pereira ante el posible traslado de los residuos sólidos al relleno sanitario la Esmeralda, ya que así se determina la viabilidad de la aceptación ante la propuesta.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Determinar el impacto económico ante el posible traslado de los residuos sólidos urbanos del relleno sanitario la “Glorita” al relleno sanitario la “Esmeralda” de la ciudad de Manizales.

3.2 Objetivos específicos:

- Determinar los aspectos relacionados con la operación del relleno sanitario la “Glorita” de Pereira y la tarifa de disposición final.
- Establecer el impacto económico sobre la tarifa asociada al traslado de los residuos sólidos urbanos de Pereira al relleno sanitario la “Esmeralda” de la ciudad de Manizales.
- Aplicar la metodología CAP y DAP a los usuarios del servicio público de aseo de la ciudad de Pereira, frente a la posible disposición final en el relleno sanitario la “Esmeralda” de Manizales.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 Conceptos preliminares:

Un residuo sólido es cualquier objeto o material de desecho que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo y que se abandona después de ser utilizado. Estos residuos sólidos son susceptibles o no de aprovechamiento o transformación para darle otra utilidad o uso directo; por lo que se hace necesario estructurar un conjunto de acciones que permitan dar a los residuos un destino más adecuado desde el punto de vista ambiental de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, los principales efectos negativos de los desechos sólidos sobre la salud pública y ambiental.

Segregación en la fuente: se basa en la separación de materiales reciclables y no reciclables, es un mecanismo eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de los residuos sólidos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales y sanitarios que producen.

Aprovechamiento y valorización: comprende los procesos dirigidos a la recuperación de los residuos sólidos para obtener de éstos un beneficio económico y ambiental; implica desde la separación y recolección de materiales residuales en su lugar de origen, hasta la obtención de productos que pueden ser empleados como fuente de energía.

Tratamiento y transformación: implica la alteración física, química o biológica de los residuos, disminuyendo su volumen y acondicionándolos para la disposición final.

Disposición final controlada: componente final del manejo de los residuos sólidos donde se depositan técnicamente los materiales que no tienen ningún valor económico, de forma tal que no representen riesgos para la salud y para el medio ambiente.

La gestión integral de residuos sólidos: es el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a darle un manejo adecuado a los residuos generados por las actividades del hombre, con el fin de darle el destino adecuado desde el punto de vista ambiental y económico.

Aspectos a considerarse en la GIRS:

Aspectos ambientales: la respuesta tecnológica del servicio de aseo debe reflejar la disminución o control del impacto ambiental, por medio del establecimiento de métodos y tecnologías que no representen riesgo a la salud de las personas ni al medio ambiente.

Aspectos técnicos: debe asegurarse el adecuado desarrollo de las tecnologías, de acuerdo con los recursos locales, tanto humano como físico, estableciendo el nivel de servicio en armonía con las características de la localidad.

Aspectos socioculturales: la participación de la comunidad en la gestión integral de residuos sólidos contribuye con el éxito de las tecnologías; esta participación está dirigida a la disminución en su producción, el re-uso, la separación, y el empleo de subproductos recuperados.

Aspectos institucionales: El apoyo técnico y económico, así como la capacidad de gestión de las entidades territoriales locales, regionales u otras instituciones relacionadas con el sector, es un soporte para garantizar la participación de la comunidad.

Aspectos económicos y financieros: la evaluación de los costos e ingresos asociados a cada tecnología por medio de un análisis económico y financiero determina su sostenibilidad en términos económicos.

Existen diferentes tecnologías para la recuperación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, las cuales parten de la factibilidad de que exista separación en la fuente de producción y de la viabilidad de comercializar los subproductos obtenidos del aprovechamiento².

4.2 Regionalización.

Para hablar de región se debe tener en cuenta que el concepto de región es una construcción que se hace en torno a la comprensión o identificación de un patrón de conducta de una o más variables de interés. Para el caso del manejo de los residuos sólidos, la conformación de una región de interés se puede hacer en base a dos variables que son: (i) la minimización de los costos asociados al manejo de los residuos en las fases de recolección, transporte, aprovechamiento y disposición final, y (ii) la disminución de los impactos ambientales generados en la disposición final de los residuos. Estas variables están condicionadas por restricciones de tipo económico, legal, operativo, de infraestructura y biofísico (Rionda, R. 2005).

Según Hernández (2006), El “*Manejo Regional de Residuos Sólidos*” se considera como el manejo conjunto de los residuos sólidos, en cualquiera de las etapas de recolección, transporte, transferencia, aprovechamiento y disposición final, entre empresas de dos o más municipios, los cuales pueden estar localizados en una

²IDEAM-UNICEF-CINARA. Marco político y normativo para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia. 2005

misma área metropolitana, departamento o en departamentos diferentes, donde la aplicación de economías de escala permita cumplir con las normas legales y los principios de eficiencia y optimización de costos. En este sentido, la regionalización plantea básicamente dos tipos de beneficios.

a) Beneficios económicos: Con la aplicación de economías de escala se pueden obtener beneficios en las etapas de recolección, transporte, transferencia, aprovechamiento y disposición final.

b) Beneficios ambientales: Desde el punto de vista ambiental, el manejo regional de residuos sólidos ofrece beneficios tanto en el manejo de los impactos, como en el control de los mismos por parte de la autoridad ambiental. En el manejo, los beneficios se relacionan con la facilidad de identificar aspectos de interés ambiental (posibles impactos) y plantear acciones de manejo (prevención, corrección, mitigación, compensación y eliminación) concentradas en una sola área de influencia; lo que influye igualmente en una reducción de costos por la aplicación de dichas acciones, y la afectación de un número menor de pobladores o vecinos de dichos sitios (Hernández, 2006).

4.2.1 Antecedentes de la regionalización en Colombia.

El proceso de descentralización en Colombia empezó a gestarse en los años 1986 y 1987, con la llamada reforma de la descentralización, emprendida en el gobierno del ex-presidente Virgilio Barco; como una respuesta a la situación de profunda desigualdad económica y social que se percibía en las diferentes regiones del país, como consecuencia del modelo centralizado.

Este modelo plantea una transferencia de la autonomía política a los departamentos y municipios, de manera que fueran ellos mismos quienes en cabeza de sus representantes, gobernadores y alcaldes, elegidos popularmente,

sus instituciones y la participación ciudadana se pudiera llegar a dar un cubrimiento a las necesidades locales desde el trabajo mismo de sus actores directos.

Una de las mayores contribuciones al proceso de descentralización que recientemente enfrentó el país fue la reforma de la Constitución Nacional en 1991, pues uno de sus propósitos fundamentales fue el de adecuar la organización del Estado a las nuevas realidades económicas y sociales del país. Particularmente, los aspectos de la descentralización administrativa y la modernización del Estado constituyeron los elementos claves para poner a tono las instituciones con los acontecimientos nacional y regional, y responder a las crecientes demandas de participación popular y autonomía territorial (Álvarez, 2010).

Durante el gobierno de Ernesto Samper, el aporte al proceso de descentralización estuvo orientado a mejorar la calidad de las instituciones, de manera que pudiera canalizarse de una mejor manera tanto los recursos para el cumplimiento de las responsabilidades que se trasladaban a los entes territoriales. Según E. Samper, esta estrategia se fundamentaba en la necesidad de reordenar y fortalecer las instituciones del Estado en sus niveles nacional, departamental y municipal, de manera diferencial, con el propósito de que estuvieran en capacidad de ejercer sus competencias en forma eficiente³.

Hasta este momento, todo el protagonismo de la descentralización estaba centrado en el fortalecimiento de los municipios, sus instituciones y la participación ciudadana, como mecanismo para validar la democracia que había impulsado dicha descentralización. Sin embargo, en el primer periodo de gobierno del

³ Departamento Nacional de Planeación. Samper. Ernesto. 1994. Plan Nacional de Desarrollo “El Salto Social” 1994 1998. República de Colombia,

presidente Álvaro Uribe, la política de descentralización busca volver la vista hacia los departamentos, de manera que, brindando un fortalecimiento también a estas entidades territoriales se puedan generar alianzas estratégicas que conlleven a alcanzar una mayor competitividad y gobernabilidad.

Hasta la reforma constitucional de 1991, era el Estado en sus diferentes niveles de descentralización administrativa, el encargado de prestar los servicios públicos domiciliarios de manera directa, a través de prestadores especializados o a través de la figura de la concesión. Con la nueva constitución se abrió paso a un sistema de titularidad no pública de los servicios públicos.

Es así, como en 1994 se expide la ley 142, la cual contiene el régimen de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo, energía eléctrica, distribución de gas combustible, telecomunicaciones, entre otros. El principal propósito de la ley fue estimular formas de gestión de las empresas y prestación de los servicios públicos que garantizaran su eficacia y la eficiencia económica, disminuyendo la presión sobre el presupuesto de la Nación y de los entes territoriales⁴.

4.3 Capacidad y disponibilidad a pagar

Los estudios de Disponibilidad a Pagar (DAP) se han implementado en el sector de Agua potable y saneamiento como un instrumento determinante de la viabilidad financiera de proyectos y para promover un mejor nivel de recuperación de costos y la sostenibilidad financiera de los sistemas a construir. Además sirve para identificar sistemas con tecnologías que no corresponden a la capacidad y

⁴Domínguez Torres Carolina Y Uribe Botero Eduardo. evolución del servicio de aseo domiciliario durante la última década. Centro de estudios sobre desarrollo económico, universidad de los andes. 2005.Documento cede 2005-20 ISSN 1657-7191 (Edición Electrónica)

disponibilidad de pago de los usuarios, llevando a que éstas sean insostenibles financieramente. De aquí, que se deba concertar con la comunidad el nivel de servicio que requiere y el que está dispuesta a pagar⁵.

La disponibilidad a pagar es una herramienta importante que suministra un marco para estimar los beneficios de los diferentes niveles de servicio, permitiendo establecer alguna apreciación sobre el nivel de servicio y la tecnología más adecuada desde el punto de vista financiero, de igual forma es una regla útil para evaluar la factibilidad financiera o económica de un proyecto.

Los estudios de disponibilidad a pagar, basados en un método de valoración económica llamado el método de valoración contingente, son utilizados para valorar bienes de tipo ambiental y en los últimos años se ha incrementado su aplicación en diferentes países de América Latina; sin embargo el proceso de aprendizaje del método ha sido lento e irregular con la consecuencia que un gran porcentaje de estos estudios han aplicado el método de forma incorrecta tanto teórica como estadísticamente.

La DAP es obtenida, a través de la aplicación de una encuesta a los usuarios potenciales del proyecto, donde se indaga utilizando alguno de los formatos de pregunta disponibles para este fin. Algunos de estos formatos son el formato referéndum, múltiple, subasta y abierto, sin embargo aún no hay un estándar sobre cuál es el mejor formato, en qué condiciones se debe aplicar y cuál es el modelo estadístico apropiado para estimar de manera confiable la DAP (Grupo de investigación de agua y saneamiento Universidad Tecnológica de Pereira, 2009).

⁵ Manual metodológico para la identificación de la disponibilidad a pagar y capacidad de pago de los usuarios por el servicio de acueducto. (2009) Grupo de Investigación de Agua y Saneamiento. Facultad Ciencias Ambientales. Universidad Tecnológica de Pereira.

La encuesta, como método de investigación, es uno de los medios más utilizados para conocer el nivel de satisfacción y la percepción de los usuarios frente a los servicios recibidos, estableciendo una retroalimentación informativa hacia la prestación del servicio, de cara al desarrollo de procesos enmarcados en el mejoramiento continuo.

El problema principal es la construcción de sistemas con tecnologías que no corresponden a la capacidad y disponibilidad de pago de los usuarios, haciendo que éstas sean insostenibles financieramente. La disponibilidad a pagar es una herramienta importante que suministra un marco para estimar los beneficios de los diferentes niveles de servicio, permitiendo establecer alguna apreciación sobre el nivel de servicio y la tecnología más adecuada desde el punto de vista financiero⁶.

Con esta encuesta se pretende determinar el impacto económico que ha tenido el relleno sanitario “La Glorita” en la vereda la Suecia y en general en el perímetro urbano de la ciudad de Pereira, frente a todo lo relacionado a la operación y cobro del servicio público de aseo.

⁶Parra, R. Vargas, F. castellar, P. metodología estadística para estudios de disponibilidad a pagar (DAP), con la aplicación de un proyecto de abastecimiento de agua. 2005

4.4 Marco normativo aplicable a la gestión integral de residuos sólidos.

Legislación ambiental colombiana asociada a la prestación del servicio público de aseo.

Tabla 1 Marco legal residuos sólidos.

Referentes legislativos		Aplicabilidad
LEYES	Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional y de Protección al Medio Ambiente: -Contiene normas sobre disposición de residuos líquidos y sólidos, y un régimen sancionatorio y el procedimiento para su aplicación. - Establece que las sanciones pueden imponerse de manera directa.
	Ley 99 de 1993	-Regula todo lo relacionado con los servicios públicos domiciliarios, incluido el de aseo que comprende la recolección, transporte y disposición final. -Establece el principio de imponer economías de escala para la reducción de costos de los servicios y un régimen de subsidios.
	Ley 142 de 1994	Régimen de los servicios públicos domiciliarios.
	Ley 388 de 1997	Ordenamiento territorial
	Ley 632 de 2000	Modifica ley 142 de 1994. Subsidios y contribuciones para los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo.
	Ley 689 de 2001	Modifica parcialmente la ley 142 de 1994, en los numerales 15 y 24 del artículo 14. -Régimen de actos y contratos de las empresas -Régimen tarifario de las empresas -Estratificación socioeconómica
DECRETOS	Decreto 302 de 2000	Regula las relaciones que se generan entre la entidad prestadora de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado y los suscriptores y usuarios, actuales y potenciales, del mismo.
	Decreto 605 de 1996	Reglamenta el servicio público de aseo: ley 142/1994.
	Decreto 1713 de 2002	-Normas sobre características y calidad del servicio de aseo. -Personas prestadoras del servicio público domiciliario de aseo. -Usuarios del servicio de aseo -Autoridades ambientales en la GIRS -Procedimientos para el control y vigilancia
	Decreto 1505 de 2003	- Marco PGIRS -Traslado condicional de costos al usuario

Referentes legislativos		Aplicabilidad
		-Aprovechamiento
	Decreto 1045 de 2003	-Articulación PGIRS - POT -Clausura y restauración ambiental -Disposición final de residuos sólidos
	Decreto 838 de 2005	-Modifica el decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos. -determina lineamientos para la localización de áreas para la disposición final de residuos sólidos, consideraciones ambientales y técnicas de planeación, construcción y operación de rellenos sanitarios -Competencias de sistemas regionales de disposición final de residuos sólidos
RESOLUCIONES	Resolución 15 CRA de 1997	Establece la metodología para el cálculo de tarifas máximas del servicio de aseo.
	Resolución 133 CRA de 2000	Establece vínculos entre el cobro de tarifas por disposición final y el manejo ambiental adecuado.
	Resolución 1096 de 2000	Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS) -Control ambiental en la operación de los rellenos sanitarios -Definición de biogás
	Resolución 189/1994	Define criterios para catalogar residuos.
	Resolución CRA 351	Establece los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.
	Resolución CRA 352	Define los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo.

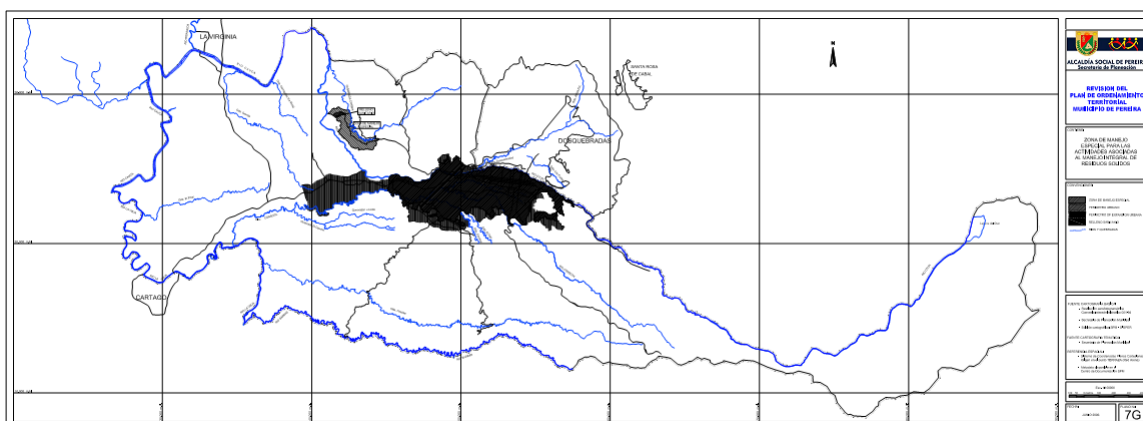
Fuente: Elaboración propia con base en la normatividad ambiental aplicada a residuos sólidos.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Aspectos relacionados con la operación y la tarifa de disposición final.

Inicialmente se establece la dinámica presentada en la zona donde opera actualmente el relleno sanitario “la Glorita” de Pereira, con el fin de conocer el impacto generado sobre la comunidad de la Zona de Manejo Especial (definida por el artículo 113 del POT).

Mapa 1: Zona de manejo especial de la ciudad de Pereira



Fuente: Alcaldía de Pereira 2004

Se establecieron las condiciones de operación y el impacto de la ubicación del relleno sanitario “La Glorita” para los habitantes de la vereda la Suecia y la tarifa actual de disposición final establecida por la CRA en la resolución 351 de 2005.

5.2 Establecimiento del impacto económico.

El impacto económico sobre la tarifa se estableció primero determinando las variables que influyeron en el incremento de la tarifa como: distancia al relleno (Km), tarifa del peaje Tarapacá (\$), volumen de residuos a disponer (Ton), los costos de tratamiento y disposición en el relleno sanitario La “Esmeralda”.

Después se realizó la simulación en el programa de Estructura tarifaria de la empresa de servicios tribunas Córcega E.S.P., donde se calculó la nueva tarifa para suscriptores del servicio público de aseo de la ciudad de Pereira ante el posible traslado de los residuos sólidos urbanos a Manizales, se realizó el cálculo allí, debido a la facilidad de acceso al programa y por su similitud con la estructura tarifaria en ATESA de occidente.

Posteriormente se comparó la capacidad a pagar y la disponibilidad a pagar de los usuarios determinada en la encuesta con el cálculo de la nueva tarifa para disponer los residuos sólidos en otro lugar; según la metodología de la comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico en la resolución 351 de 2005 que establece los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios.

Para este caso de estudio no se calcularon cada una de las variables establecidas en la resolución 351 de 2005 porque el incremento tarifario se determinó en base al programa Estructura tarifaria de la empresa de servicios tribunas Córcega E.S.P, diseñado por la administradora ambiental Shirley del Socorro Botero Franco 2007, el cual contiene todas las variables establecidas por dicha resolución. (Ver anexo B)

Artículo 6°. La fórmula tarifaria para el cálculo de los costos máximos del servicio de aseo tendrá un costo fijo medio de referencia y un costo variable medio de referencia.

Artículo 7°. Costo Fijo Medio de Referencia.(ver anexo B)

CFMR sumatoria de los costos de comercialización por suscriptor más el costo de barrido y limpieza de vías y áreas públicas, más el costo de manejo del recaudo fijo.

$$CFMR = CBL * (K / NB) + CCS + CMR_F$$

$$1.956 = 7100 * (356 / 1.781) + 400 + 192.51$$

CFMR contiene todos los costos que no dependen de la producción de residuos sólidos, es decir, el Costo de Barrido y Limpieza (CBL), la sumatoria de todos los kilómetros de cuneta barridos en un periodo de un mes (K), número total de suscriptores (NB), el Costo de Comercialización por Factura Cobrada al Suscriptor (CCS) y el Costo de Manejo del Recaudo Fijo (CMR_F). El cálculo de cada componente se encuentra en el Capítulo I del Título II de dicha resolución.

Artículo 8°. Costo Variable Medio de Referencia, CVMR. Se calculará a partir de la sumatoria del costo de recolección y transporte más el costo de transporte por tramo excedente más el costo de tratamiento y disposición final, más un costo por manejo del recaudo variable así:

$$CVMR = CRT + CTEP + CDTP + CMRV$$

$$68.818 = 24500 + 12000 + 35510.33 + 4801$$

Donde:

CRT: costo recolección y transporte.

CTEP: costo de transporte de tramo excedente promedio del tramo excedente ponderado por las toneladas provenientes del área.

CDTP: costo de disposición final promedio cuando hay más de un sitio de disposición final, ponderado por las toneladas del área de servicio que se disponen en cada uno.

CMRV: costo de manejo de recaudo variable.

Artículo 12. Costo de Recolección y Transporte, CRT. El costo de recolección y transporte de la fórmula general será, como máximo, de \$49.472 (pesos de junio de 2004) por tonelada recogida y transportada hasta una distancia máxima de 20 Kilómetros en la ruta más corta, desde el Centroide del área de servicio en dirección al sitio de disposición final, o hasta el sitio de disposición final, más el costo de peajes.

Artículo 5°. Centroide, calcula la distancia a los sitios de disposición final como la diferencia en kilómetros entre el límite del área de prestación más cercano a cada sitio de disposición final y este último. Es el área de prestación de servicio deberá dividirse en áreas de tamaño homogéneo como máximo de un (1) km². Para cada una de estas áreas, se establecerá un centroide particular, determinado como el centro de la figura geométrica que se constituye en el área de tamaño homogéneo. Cada uno de estos puntos se ubicará en un plano y se establecerá un promedio de los ejes de las abscisas primero, y de las ordenadas después, ponderando cada punto por el número de suscriptores que se ubican en cada área homogénea. El punto de cruce entre el promedio ponderado por los suscriptores de las abscisas y las ordenadas se determinará como el centroide del área de servicio

Para determinar el valor de la tarifa del servicio público de aseo en La Glorita y la Esmeralda se aplicó la siguiente fórmula:

$$CDT_p = \frac{\sum_j (CDT_j * Ton_j)}{\sum_j Ton_j}$$

$$35510 = \frac{\sum 35510 * 428}{\sum 428}$$

Donde:

CDT_j: Costo máximo a reconocer, por tonelada en el sitio de disposición final *j* (\$/Tonelada).

Ton_j: Toneladas del área de servicio, dispuestas en el sitio de disposición final *j* (Toneladas) en el período de producción de residuos.

Artículo 14. Costo de Transporte por Tramo Excedente - CTE -. El CTEP de la fórmula general se calculará conforme a la fórmula siguiente:

$$CTE_p = \frac{\sum_{k=1}^n CTE_k * Tn_k}{\sum_{k=1}^n Tn_k}$$

$$12000 = \frac{\sum 12000 * 428}{\sum 428}$$

Donde:

CTEp: Costo de transporte por tramo excedente, calculado como el promedio del tramo excedente ponderado por las toneladas provenientes del área de servicio (\$/tonelada).

CTE_k: Costo máximo a reconocer, por tonelada en el tramo excedente k del prestador (\$/Tonelada)

Tn_k: Toneladas transportadas en el tramo excedente k por el prestador (Toneladas) en el periodo de producción de residuos.

$$CTE_k = CT * MAX(0, d_k - 20) + \frac{VP_{TE}}{34}$$

$$12000 = 400 * (0.50 - 20) + \frac{32800}{34}$$

Donde:

CT: es el costo de transporte (\$/ton-km)

MAX: es la función que exige escoger un valor máximo de valores separados por la coma.

D_k: es la distancia en kilómetros desde el centroide hasta el sitio de disposición final.

VP_{TE}: sumatoria de los valores unitarios de los peajes para un vehículo de 5 ejes en una distancia mayor a 20 kilómetros a partir del centroide hasta el sitio de disposición final.

Artículo 21. Actualización de Precios. Para ajustar los índices de precios se utilizarán las siguientes fórmulas: (las cifras se muestran en el anexo C)

b) El componente de recolección y transporte se actualizará en un 89% de acuerdo con la evolución del IPC, y en un 11% de acuerdo a la evolución del rubro de Combustible Fuel Oil y Diesel Oil ACPM (ICFO) que hace parte del IPP calculado por el Banco de la República; de modo que el resultado sea igual al que expresa la siguiente fórmula: (ver anexo C).

$$P_{RyT}t = \left(\frac{IPCC_t - IPCC_{t-1}}{IPCC_{t-1}} \right)$$

$$IPCC_t = IPC_t^{0,89} * ICFO_t^{0,11}$$

Donde:

IPCC_t: Índice combinado de precios al consumidor y combustible, en el período *t*, donde "*t*" es el mes en el cual se realiza la actualización y "*t-1*" corresponde al mes en el que se hizo la última actualización de acuerdo al artículo 125 de la Ley 142 de 1994.

IPC_t^{0,89}: Índice de actualización de costos de recolección y transporte se actualizará en un 89% en base al índice de Precios de Consumo (IPC) mide la evolución del conjunto de precios de los bienes y servicios que consume la población.

ICFO_t^{0,11}: Índice de actualización de costos de recolección y transporte se actualizará en un 11% en base al rubro de Combustible Fuel Oíl y Diesel Oíl ACPM.

c) El componente de transporte excedente se actualizará de la misma forma que el de recolección y transporte. (Ver anexo C)

$$P_{TE}t = \left(\frac{IPCC_t - IPCC_{t-1}}{IPCC_{t-1}} \right)$$

$$IPCC_t = IPC_t^{0,89} * ICFO_t^{0,11}$$

Donde: (ver anexo C)

IPCC_t: Índice combinado de precios al consumidor y combustible, en el período *t*, donde "*t*" es el mes en el cual se realiza la actualización y "*t-1*" corresponde al mes en el que se hizo la última actualización de acuerdo al artículo 125 de la Ley 142 de 1994.

IPC_t^{0.89}: Índice de actualización de costos de recolección y transporte se actualizará en un 89% en base al índice de Precios de Consumo (IPC) mide la evolución del conjunto de precios de los bienes y servicios que consume la población.

ICFO_t^{0.11}: índice de actualización de costos de recolección y transporte se actualizará en un 11% en base al rubro de Combustible Fuel Oíl y Diesel Oíl ACPM.

El año base (=100) de los índices IPC e ICFO será junio de 2004, de modo que se contemple lo siguiente:

$$IPC_t / IPC_{jun04} ; ICFO_t / ICFO_{jun04}$$

5.3 Aplicación de la metodología CAP Y DAP

La aplicación de la metodología CAP y DAP para los suscriptores del servicio público de aseo de la ciudad de Pereira se utilizó para determinar la real capacidad y disponibilidad a pagar del usuario frente al aumento de la tarifa en caso del traslado de los residuos sólidos del municipio de Pereira al relleno sanitario la Esmeralda de Manizales.

La metodología fue extraída del manual metodológico para la identificación de la disponibilidad a pagar y capacidad de pago de los usuarios por el mejoramiento del servicio de acueducto de la zona rural del municipio de Jamundí (valle), elaborado por el Instituto CINARA en el año 2002. Dicha metodología fue ajustada para el caso particular del relleno sanitario “La Glorita” de Pereira.

Una vez establecido el costo adicional asociado al traslado de los residuos al relleno sanitario “La Esmeralda” de la ciudad de Manizales, se determinó la CAP y DAP por parte de los usuarios, de la siguiente manera:

5.3.1 Determinación del tamaño de la muestra.

El muestreo se realizó a fin de concretar qué sujetos de la población formaron parte de la consulta, para este caso el tipo de muestreo será aleatorio estratificado, ya que dentro de la población usuaria existen grupos definidos, los cuales deben tener una representación dada. Un muestreo aleatorio estratificado consiste en tomar muestras aleatorias simples independientes de tamaños predeterminados de los estratos y medir la característica para cada unidad muestreada.

El estudio se realizó sobre una muestra total de 232 encuestas efectivas desarrollando un muestreo estratificado cuantitativo sobre los usuarios de ATESA de Occidente S.A. E.S.P. La fórmula usada para obtener el tamaño de la muestra (n) es:

$$N = \frac{N Z^2 \sum W_i P_i Q_i}{N E^2 + Z^2 \sum W_i P_i Q_i}$$

N: número de usuarios

Z^2 : factor (confiabilidad 95%)

W_i : proporción del tamaño de cada estrato

P_i : variabilidad

Q_i : 1- P

E^2 : error esperado

5.3.1.1 Ficha técnica encuestas capacidad y disponibilidad a pagar.

- **Objetivo:** Realizar un estudio técnico para la determinación de la CAP Y DAP de los usuarios del servicio público de aseo prestado por ATESA de occidente S.A E.S.P.

- **Naturaleza de la investigación:** Cuantitativa.

- **Técnica de recolección:** Encuesta personal con aplicación de cuestionario estructurado con preguntas cerradas o de respuesta múltiple, en las cuales se mencionan al entrevistado las posibles opciones de respuesta prefijada, éstas pueden ser dicotómicas (2 opciones) o en abanico (3 o más opciones). Para la aplicación de la encuesta de CAP Y DAP se reutilizó el método mixto en la recolección de la información a saber: La estructura de la encuesta se encuentra en el Anexo D.

- **Grupo Objetivo:**

Sector residencial: Hombres y mujeres mayores de 18 años residentes habituales de domicilios de estratos 1 a 6, responsables de la administración o

pago del servicio público de aseo, cuyo operador sea ATESA de Occidente S.A E.S.P, en el área

- **Marco Muestral:** Número de suscriptores del servicio público de aseo por estrato y sector cuyo operador sea ATESA de Occidente S.A E.S.P. Dicho marco se construyó a partir de información suministrada por el área comercial de la Empresa de Aseo de Pereira S.A E.S.P. (encuesta de satisfacción al servicio público de aseo prestado por ATESA de occidente S.A. E.S.P. en la ciudad de Pereira empresa de aseo de Pereira S.A E.S.P)
- **Ámbito geográfico:** Está definido por el área de mercado de ATESA de Occidente S.A E.S.P, en el área urbana
- **Unidad muestral:** Suscriptores del servicio público de aseo cuyo operador sea ATESA de Occidente S.A E.S.P
- **Unidad de selección:** Suscriptor con contrato de condiciones uniformes (matricula).
- **Niveles de desagregación de los mercados:**
 - Ubicación: Urbana
 - Sector: Residencial (estratos 1 a 6)
- **Fecha de trabajo de campo:** Desde el 20 de mayo hasta el 20 de junio.
- **Sistematización de los resultados:** Excel.
- **Formato de informe final:** Magnético.

- **Tamaño de muestra:** Definido según los criterios descritos en el anexo C. La muestra representa los 121.407 suscriptores del servicio público de aseo que posee la Empresa ATESA de Occidente S.A E.S.P en la ciudad de Pereira, a partir de los cuales se constituyó el diseño muestral.

Una vez determinada la muestra, esta se distribuyó entre los diferentes estratos por asignación proporcional así:

$$n_i = n * W_i$$

Donde:

n_i : Número de suscriptores a encuestar en el estrato i

n : Tamaño de la muestra

W_i : Proporción de elementos en el estrato i

$$W_i = \frac{N_i}{N}$$

Donde:

N_i : Número de usuarios por estrato

N : Número total de suscriptores

Una vez seleccionados la cantidad de usuarios a encuestar por estrato, se hallaron los usuarios mediante la ubicación de los estratos en el mapa del ámbito geográfico de la ciudad de Pereira (anexo c), en este se numeraron y zonificaron los barrios según su estrato, posteriormente en la calculadora con números aleatorios se seleccionaron barrios y los usuarios a encuestar.

Con el presente estudio se encuestaron 232 domicilios usuarios servicio público de aseo, distribuido entre los sectores residenciales del 1al 6.

Después se diseñó la encuesta para conocer la CAP y DAP de los usuarios; dicha encuesta fue tomada del primer informe ejecutivo encuesta empresa de aseo de Pereira donde se medía la satisfacción ante el servicio público de aseo prestado por ATESA de occidente S.A E.S.P⁷, en esta se pueden apreciar varios insumos importantes para la determinación de la CAP y DAP como son los niveles de ingresos del lugar encuestado; el nivel educativo de la población; el promedio de sus gastos mensuales; opinión del servicio de aseo en cuanto a calidad, continuidad y la disposición del usuario a pagar una tarifa mayor a la actual por el traslado de los residuos urbanos a otro relleno sanitario (ver anexo D encuesta definitiva).

⁷Empresa de aseo de Pereira 2009. Encuesta de satisfacción al servicio público de aseo prestado por ATESA de occidente S.A. E.S.P. en la ciudad de Pereira.

Tabla 2: Determinación de la muestra.

Tipo de Muestreo:	<i>Muestreo estratificado</i>	
$N = \frac{N Z^2 \sum W_i P_i Q_i}{N E^2 + Z^2 \sum W_i P_i Q_i}$		232
Nivel de conf. Del 95% Error de estimación 6.4% P=0.5 se consideró este valor para obviar la muestra piloto		
Sector	Número Total de suscriptores (N)	Tamaño de la muestra (ni)
<i>Residencial</i>		
Estrato 1	16.667	32
Estrato 2	33.586	74
Estrato 3	23.937	53
Estrato 4	17.280	34
Estrato 5	10.037	23
Estrato 6	7.726	16
<i>Oficial</i>	531	0
<i>Comercial</i>	11.005	0
<i>Industrial</i>	556	0
<i>Provisional</i>	44	0
<i>Kiosco</i>	37	0
<i>Áreas comunes</i>	1	0
<u>TOTAL</u>	<u>121.407</u>	<u>232</u>

Fuente: Manual metodológico para la identificación de la disponibilidad a pagar y capacidad de pago de los usuarios por el servicio de acueducto.

6. ANALISIS Y RESULTADOS

6.1 Aspectos generales relleno sanitario la Glorita de la ciudad de Pereira

El relleno sanitario “La Glorita” se encuentra ubicado en la vereda “La Suecia” “Corregimiento de “Combia Baja”, aproximadamente a 13 km del casco urbano de la ciudad de Pereira, paso de ser de carácter metropolitano a regional en el año 2005 mediante la resolución 1390, inició operaciones en 1997. Fue diseñado para una capacidad de 1.180.000 toneladas⁸.

Según el plan de manejo ambiental 2011 recibe aproximadamente 593 ton/día o 17.794 toneladas mensuales de basuras de Pereira y de 19 municipios más entre ellos Dosquebradas, La Virginia, Santuario y Viterbo lo que ha conllevado a que se colmara casi el 90 % de su capacidad haciendo que se ampliara su capacidad y vida útil.

6.1.1 Antecedentes

El primer Plan de Manejo Ambiental (PMA) del relleno sanitario “La Glorita” fue aprobado por la Corporación Autónoma Regional de Risaralda (CARDER) en el año 2.000 mediante Resolución 216. Para entonces el marco legal asociado a la disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en Colombia era menos especializado que en la actualidad, pues no existían normas como el Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS – 2.000), el Decreto 1713 de 2002 y el Decreto 838 de 2005, entre otros. Por otra parte el Decreto 1594 de

⁸ATESA de occidente S.A. E.S.P. Plan de Manejo Ambiental, Relleno Sanitario “La Glorita” de Pereira. 2011.

1984 no aplicaba para el manejo de lixiviados en sitios de disposición final, ya que éstos no se consideraban una descarga puntual industrial.

El Decreto 1220 de 2005 establece la necesidad de diligenciar licencia ambiental para la actividad de disposición final de residuos sólidos en rellenos sanitarios, dicha norma fue expedida después del inicio de operaciones del relleno sanitario “La Glorita”. Como consecuencia de aplicación del artículo 13 de la Resolución 1045 de 2003, ratificada a través de la Resolución 1390 de 2005, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, ordenó el cierre de todos los sitios que no cumplieran con las normas de disposición final, consolidando al relleno sanitario “La Glorita” como relleno sanitario regional.

Lo anterior, evidenció la necesidad de ampliar su capacidad y darle continuidad a la disposición final en este sitio, ya que el traslado de los residuos a otras partes del país incrementaría considerablemente la tarifa del servicio público de aseo. Como respuesta al inminente cumplimiento de la vida útil del relleno sanitario, y ante la necesidad de adquirir terrenos aledaños que permitieran continuar con la actividad de disposición final, la Empresa de Aseo de Pereira S.A E.S.P adquirió el predio “Guamacaro”.

Teniendo en cuenta el cambio de prestador del servicio público de aseo en la ciudad de Pereira en el año 2007, la empresa ATESA de Occidente S.A E.S.P, inició labores de operación en el relleno sanitario “La Glorita”, incluidos los diseños, construcción y operación de las nuevas zonas, garantizando de esta manera la continuidad del componente de disposición final en este relleno regional.

El plan de manejo ambiental es un instrumento a través del cual la empresa ATESA de Occidente S.A E.S.P garantizará el cumplimiento de las normas

asociadas a la prestación del servicio público de aseo, en la actividad complementaria de disposición final.

El PMA (Plan De Manejo Ambiental) se estructura según los aspectos ambientales identificados en cada una de las etapas de construcción, operación, clausura y manejo pos clausura, con el fin de identificar los impactos ambientales potenciales para formular una acción de manejo.

Para este caso de estudio se va a hacer énfasis sólo en las etapas de transporte y disposición final de los residuos sólidos.

6.1.2 Descripción de procesos y actividades en el relleno sanitario “la Glorita” de la ciudad de Pereira.

Actualmente en el relleno sanitario se presentan de manera simultánea actividades de construcción, operación y clausura.

Tabla 3: Identificación de zonas. ATESA de Occidente S.A E.S.P.

ZONA	ESTADO
Vasos 1, 2, 3, 4, 5 y de emergencia	Zonas clausuradas
Fase I Vaso 6	Zona activa
Fase II Vaso 7	Zona proyectada
Fase III Vaso 8	Zona proyectada
Fase IV Domo	Zona proyectada

Fuente: Plan de Manejo Ambiental, Relleno Sanitario “La Glorita” de Pereira. 2011.

Diseño y construcción

Vaso 1: Desde abril de 1997 hasta junio 2000

Vaso 2: Desde julio de 2000 hasta diciembre de 2002

Vaso 3: Desde enero de 2003 hasta mayo de 2005

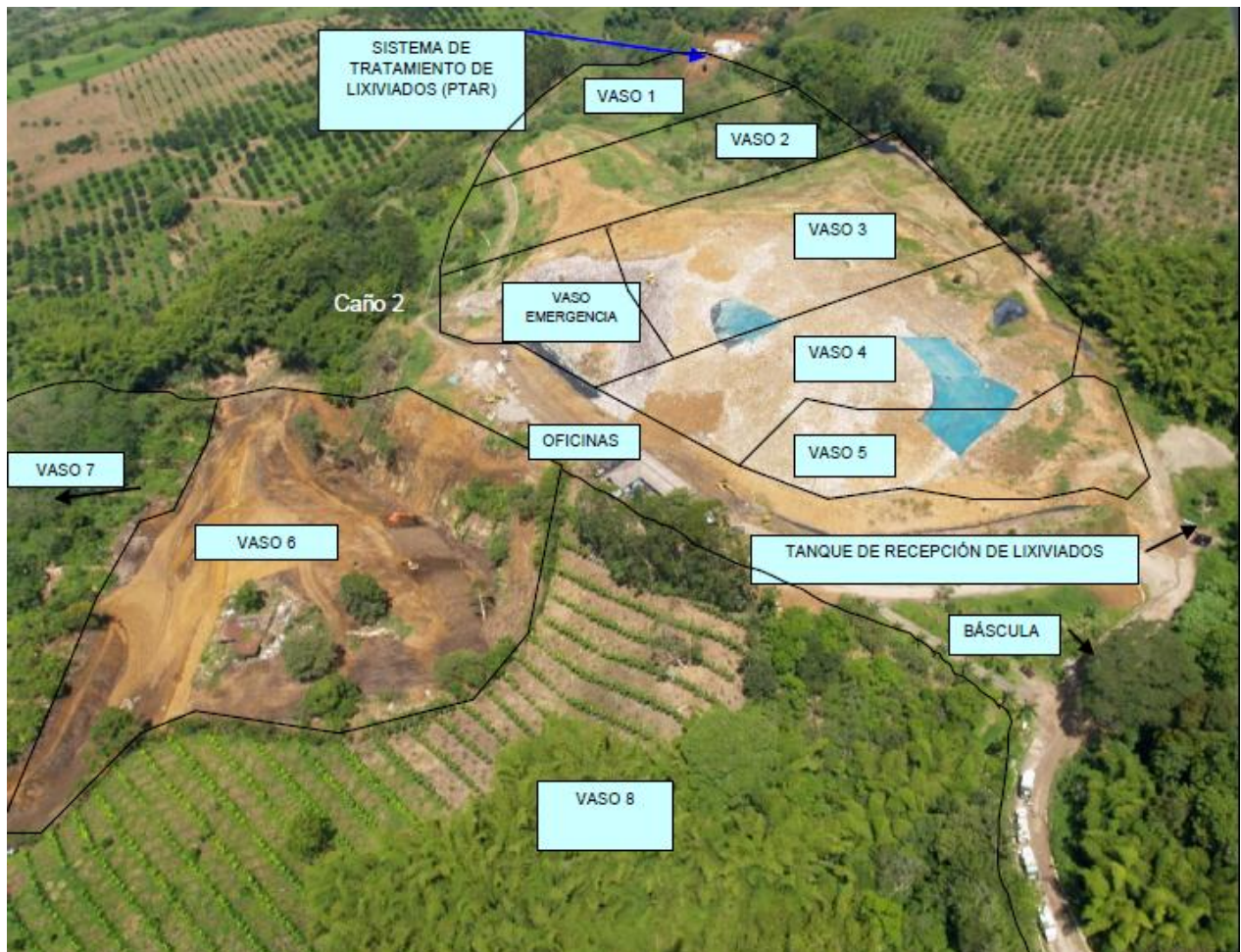
Vaso 4: Desde junio de 2005 hasta junio de 2ño 2007

Vaso 5: Desde julio de 2007 hasta mayo de 2009

Vaso 6: Desde mayo de 2009

Esquema de Distribución de áreas

Figura 1: Esquema de Distribución de áreas. ATESA de Occidente S.A E.S.P.



Fuente: Plan de Manejo Ambiental, Relleno Sanitario “La Glorita” de Pereira. 2011.

En la figura 1 se ven las zonas proyectadas para la construcción de los vaso 6,7,8 esto con el fin de optimizar el espacio disponible y prolongar su vida útil hasta el 2025.

El promedio de disposición final estimado en el relleno sanitario “La Glorita”, para el año 2010 fue de 752 toneladas diarias, y según proyecciones basadas en registros históricos, se calcula un incremento anual en la generación de residuos del 2%. (ATESA de Occidente, 2009). Los usuarios que actualmente hacen uso del relleno sanitario son los siguientes:

- Municipio de Pereira
- E.S.P. de Apia
- Municipio de Balboa
- E.S.P. Guática
- Municipio de La Celia
- Municipio de La Virginia
- Municipio de Obando
- Municipio de Dosquebradas
- E.S.P. de Pueblo Rico
- E.S.P. de Santa Rosa de Cabal
- E.S.P. de Santuario
- E.S.P. de Marsella
- Carta gúeña de Aseo Total E.S.P
- Cooperativa de Anserma nuevo

- Municipio de Viterbo
- Municipio de Ulloa
- Municipio de San José
- Municipio de la Argelia
- Municipio de Quimbaya
- Municipio de Toro valle del cauca

La vida útil del relleno se estableció según proyección de la cantidad de residuos a disponer, tomando como base los promedios de disposición final reportados en la báscula del relleno entre los meses mayo de 2009 y junio de 2011, correspondiendo esta cifra a 17.794 toneladas mensuales; y el incremento anual de la cantidad de residuos a disponer: 1.64 %. (Plan de manejo ambiental “La Glorita”, 2011).

6.1.3 Composición física de los residuos

Es necesario conocer la composición física de los residuos para determinar factores de estabilidad, generación de gases y lixiviados.

Tabla 4: Composición física de residuos dispuestos. ATESA de Occidente S.A E.S.P.

Residuo	Composición (%) según estrato			Media ponderada*
	1 y 2	3 y 4	5 y 6	
Alimentos	68%	60%	52%	62%
Papel	2%	7%	7%	5%
Cartón	2%	2%	6%	3%
Plásticos	12%	18%	19%	15%
Textiles	6%	4%	2%	5%
Caucho	0%	1%	1%	1%
Madera	1%	1%	2%	1%
Vidrio	3%	3%	4%	3%
Metal	1%	2%	4%	2%
Otros	5%	2%	3%	4%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Plan de Manejo Ambiental, Relleno Sanitario “La Glorita” de Pereira. 2011.

Lo anterior indica que el residuo más significativo es la materia orgánica (62%), siendo éste el origen de los aspectos de interés ambiental más significativos en el sitio, como la generación de lixiviados, gases, olores y vectores. De igual manera documento arroja como principal fuente de residuos el sector residencial, quien aporta el 89,97% de los residuos dispuestos (PGIRS, 2010).

6.1.4 Actividades de operación relleno sanitario “La Glorita”

- El ingreso de vehículos al relleno sanitario se hace a través de una báscula camionera, la cual se constituye en el mecanismo de control. Después de hacer el ingreso por la báscula, cada vehículo se desplaza por la vía interna, la cual se encuentra debidamente señalizada, hasta el frente de trabajo para descargar los residuos. Posteriormente, regresa para hacer la descarga de lixiviados (vehículos compactadores) en la caja colectora que se encuentra al interior del relleno, contiguo a la báscula. Finalmente cada vehículo se ubica sobre la báscula para registrar el peso del vehículo vacío, permitiendo calcular el peso neto de los residuos y lixiviados dispuestos.
- Descarga de lixiviados: Los vehículos recolectores poseen estructuras de captura para los lixiviados (tanques laterales) que deben descargar en el relleno sanitario en una estructura adecuada, y no en el frente de trabajo, ya que la reducción de la humedad de los residuos recién dispuestos permite mejores condiciones de operación y estabilidad.
- Descarga, extendido y compactación: una vez el vehículo recolector se encuentra ubicado en el frente de trabajo, un operario se encarga de guiar su estacionamiento hasta ubicarlo en la zona de descarga. Allí el conductor y su ayudante proceden a depositar los residuos para que sean extendidos,

desplazando la masa de residuos levantando uniformemente la pala durante el recorrido de la máquina, con el fin de crear una capa uniforme. Sobre cada capa extendida la máquina utilizada para la compactación realiza por lo menos cuatro pasadas, garantizando una compactación de residuos recién dispuestos entre 900 y 1.000 kg/m³.

- Cubrimiento de los residuos: se utiliza una cobertura temporal con material sintético sobre los residuos expuestos. Este material se emplea hasta que se alcance la altura requerida para la incorporación del material térreo. Durante la incorporación de la cobertura intermedia se conforma y estructura filtros y chimeneas, con el fin de garantizar el adecuado manejo de lixiviados y gases.
- Sistema de captura y evacuación de gases y lixiviados: se construyeron de manera ascendente en la medida que se incremente la altura de llenado de cada vaso, garantizando que las chimeneas sobresalgan en todos los casos, por lo menos un metro con respecto a la superficie de residuos o material de cobertura.
- Estabilidad y control de procesos erosivos: consiste en la construcción y operación permanente de los sistemas de manejo de lixiviados, gases y aguas lluvias. Igualmente la estabilidad se garantizará mediante una adecuada conformación de taludes, estructurando cortes y pendientes según criterios de diseño. Con el fin de verificar la estabilidad de las diferentes zonas del relleno sanitario.
- Manejo de vectores: Con el fin de controlar la población de gallinazos, insectos y roedores al interior del relleno sanitario y en zonas circundantes, se adelantarán las siguientes acciones:

- Control de Gallinazos (*Coragypsatratus*): Cubrimiento de residuos, quema de voladores, Control manual, erradicación de nidos. Control de insectos y roedores: control para la proliferación de moscas, hormigas y zancudos, control de roedores (estas acciones de manejo no son claras).
- Manejo de olores y material particulado: Teniendo en cuenta que la generación de olores y material particulado en un relleno sanitario es inevitable, se reduce su generación y dispersión hacia la periferia, y se mitiga su posible impacto mediante: Cobertura con material sintético de los residuos expuestos, incorporación de cobertura térrea cada que se alcance un nivel, siembra de una barrera viva (*Swinglea glutinosa*) en el perímetro de las zonas a intervenir.

6.1.5 Actividades de clausura y manejo pos clausura

- Incorporación de la cobertura final: Con esta se garantiza la recuperación ambiental de cada una de las zonas clausuradas. Dicha cobertura está conformada por una capa de suelo impermeable (arcilloso) sobre el cual se ubica una geo-membrana, constituyendo un sistema compuesto. Posteriormente se incorpora una capa de suelo fértil para el desarrollo de las actividades de revegetalización.
- Revegetalización y manejo del paisaje: Consiste en la siembra de especies vegetales que permitan el manejo ambiental del sitio en aspectos relacionados con el manejo de aguas lluvias, gases, olores, vectores estabilidad y recuperación paisajística.

- Manejo de aguas lluvias: se adelanta obras como la construcción y mantenimiento de cunetas y canales, garantizando de esta manera la evacuación de aguas lluvias, permitiendo la estabilidad de taludes y la reducción de la generación de lixiviados.
- Manejo de gases y lixiviados: se adelanta acciones que permitan la evacuación permanente de gases y la conducción y tratamiento de lixiviados durante la totalidad del tiempo de generación post-clausura, el cual se estima hasta el año 2040.
- Señalización de zonas clausuradas: Se adelanta actividades de señalización con el fin de garantizar condiciones de seguridad para trabajadores y visitantes, a través del reconocimiento de cada uno de los elementos que hacen parte de las zonas clausuradas.
- Uso final del sitio: El sitio será utilizado en actividades deportivas y de esparcimiento (Canchas, senderos y miradores).

La figura 2 nos muestra los aspectos de interés ambiental en sus diferentes etapas y actividades donde se muestran de manera puntual los impactos a ser mitigados.

Figura 2. Matriz de identificación de aspectos de interés ambiental, según etapas y actividades. ATESA de Occidente S.A E.S.P.

Etapas/ Procesos	Actividades	Subactividades	Aspectos de Interés Ambiental Asociados												
			Generación de Lixiviados	Generación de Aguas Residuales Domésticas	Generación de Gases	generación de RESPEL	Generación de Olores	Generación de Material Particulado	Generación de Ruido	Presencia y Proliferación de Vectores	Deterioro del Paisaje	Inestabilidad de Laderas	Procesos Erosivos	Generación de Material Terreo y Vegetal	Pérdida de suelo fértil
Operación	Manejo de Aguas Residuales Domésticas	Construcción de sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas													
	Construcción de vías internas														
	Recepción, circulación interna y descarga de residuos														
	Operación de la celda	Conformación de celdas y niveles de disposición final													
		Extendido y compactación													
		Conformación de niveles e incorporación de material de cobertura													
		Construcción del sistema de captura y evacuación de gases													
	Estabilidad del llenado														
	Manejo de gases														
	Manejo de Vectores														
	Manejo de olores y material particulado														
	Operación y mantenimiento de maquinaria														
	Descargue y recepción de lixiviados														

Fuente: Plan de Manejo Ambiental, Relleno Sanitario “La Glorita” de Pereira. 2011.

Mediante el plan de manejo ambiental de “La Glorita”, la empresa ATESA de occidente S.A E.S.P garantiza el cumplimiento de las normas asociadas a la disposición final, en este plan se muestra cómo opera el relleno sanitario “La Glorita” y sus estrategias para dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente.

Por el contrario habitantes de la vereda la Suecia aseguran que dichas estrategias no mitigan los impactos causados, sustentan hay presencia de malos olores, ratas, cucarachas, garzas y gallinazos en sus cultivos, contaminación en fuentes hídricas, presencia de moscas; además sus productos agrícolas no tiene las garantías para ser aptos al consumo humano debido a la contaminación de la zona, también aumentó su costo de producción al comprar insumos para combatir estas plagas.

6.1.6 Aspectos generales del relleno sanitario la Esmeralda de la ciudad de Manizales

El relleno sanitario la Esmeralda se encuentra ubicado en el kilómetro 2 Manizales-Neira, este lugar cuenta con 54 ha. Inicio operaciones en 1991 y es catalogado como relleno sanitario regional, las operaciones del lugar son manejadas por la Empresa Metropolitana de Aseo EMAS S.A E.S.P. y son consideradas como operaciones modernas al contar con incinerados de residuos biomédicos, laboratorio análisis de agua, colector de biogás. (Mendoza 2004).

El relleno sanitario la esmeralda fue tomado como alternativa debido a sus características, cumple con requisitos legales vigentes, además de encontrarse cerca del área del centroide por lo que habría un aumento moderado de la tarifa.

6.1.7 Dinámica socio ambiental de la vereda la Suecia.

Los rellenos sanitarios son concebidos como una solución para el problema creciente de los residuos domiciliarios, en la actualidad la legislación ambiental es amplia y detallada para el sistema operativo y en el control que se debe tener en su manejo, la tecnificación de estos procesos nos debería garantizar la reducción de los riesgos e impactos generados, por el contrario los rellenos sanitarios son aún un nuevo problema que amerita una discusión profunda debido a que todavía son un riesgo latente para la salud humana, y el ambiente.

En la vereda la Suecia, el relleno sanitario “La Glorita” ha sido tema de múltiples discusiones entre sus habitantes, la empresa ATESA y el municipio, sustentan el relleno sanitario desde su operación inicial, no ha funcionado en óptimas condiciones según informes presentados por la CARDER y otras autoridades ambientales, las cuales han multado en repetidas ocasiones su mal manejo, La planta de tratamiento para esta clase de sustancias, fue propuesta desde la fase inicial del proyecto y aún no opera de la manera deseada. Las fuentes hídricas de la zona presentan problemas de contaminación por vertimientos de aguas residuales, disposición de residuos sólidos y vertimiento de lixiviados provenientes del relleno sanitario, lo que ha producido sensibles efectos sobre el recurso.

El no cubrimiento total de los residuos sólidos favorece la presencia de vectores (gallinazos, ratas, zancudos, moscas etc.) y permite que el agua lluvia que entra en contacto con los residuos incremente el volumen de generación de lixiviados. Estas sustancias son muy difíciles de depurar naturalmente por el río, lo que representa una grave afectación para la flora y la fauna del sitio.

Según los habitantes de la vereda la Suecia se han visto directamente afectados por el mal manejo del relleno sanitario, traducido en los malos olores, la presencia de vectores y la contaminación visual y paisajística. Los olores provienen del paso

constante del vehículo de transporte de residuos y del mismo relleno debido a que las condiciones climáticas y factores externos transforman a los residuos extrayendo sus componentes y esparciéndolos por el área de influencia, especialmente en épocas de lluvia. Los vectores generados por el relleno producen molestias y en algunos casos, pueden ser portadores de enfermedades infectocontagiosas muy peligrosas para la comunidad.

En vista de la dinámica anteriormente expuesta se hizo necesario actualizar el Plan de Manejo Ambiental del relleno sanitario “La Glorita”. En este plan se muestran todas las acciones técnicas encaminadas a disminuir los impactos ambientales generados; se muestra una expansión del relleno sanitario, construcción de 3 vasos, en la figura 1 se puede observar la distribución del relleno y un poco de sus alrededores en donde se ven cultivos, guaduales y un cuerpo de agua.

Habitantes sustentan que cuando el relleno solo recibía las basuras del área metropolitana era un sistema aceptable. Pero el problema se creó cuando miles y miles de toneladas caen allí sin que se les haga un tratamiento adecuado.

Los habitantes manifiestan: antes de 1997 estas tierras eran aptas para la agricultura y la ganadería y de tradición agropecuaria por más de 80 años, pero después de llegar el relleno sanitario el sector sufrió un deterioro ambiental y mucho más en el 2003 cuando se decidió modificar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). Se cambió la finalidad del uso del suelo, de vocación agropecuaria a zona de manejo especial, por lo que sus terrenos fueron depreciados⁹.

En el año 2010 nace COMVIDA (organización comunitaria de la vereda la Suecia) que tiene como propuesta modificar el POT y que se propuso como objetivo

⁹Sesión de la asamblea comunitaria COMVIDA. Instituto educativo de Combia. 22 de junio de 2010

solicitar el traslado del relleno sanitario hacia un lugar donde no afecte a la comunidad. Es entonces evidente la necesidad de programas y proyectos que beneficien las comunidades, que contribuya a mitigar problemáticas ambientales y que además beneficien las poblaciones vulnerables ante el cambio.

6.2 Incremento tarifario del servicio público de aseo.

Variables que influyen en el cálculo de la tarifa

- **Valor de disposición final:** está varía según la empresa prestadora del servicio.
- **Valor del tramo excedente:** debido a que supera los 20 km del centroide.
- **Pago de peaje:** por pasar del departamento de Risaralda al departamento de Caldas
- **Costo de disposición final:** debido a que se incrementa el número de toneladas a ser tratadas.

Tabla 5: Porcentaje de subsidios y contribuciones.

El concejo municipal de Pereira en el acuerdo N° 76 establece los factores de subsidio para los estrato 1, 2 y 3; y los factores de aporte solidario de los estratos 5 y 6, a aplicar a los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo para la ciudad de Pereira.

Estrato	Subsidios	Contribuyente
1	70%	
2	40%	
3	15%	
4	0%	0%
5		50%
6		60%

Fuente: Elaboración propia

6.2.2 Simulación del incremento en la tarifa realizada en la empresa ESP Tribunas Córcega.

El incremento económico de la tarifa se calculó según la legislación actual en este caso la resolución 351 de 2005, que es la encargada de dar parámetros para cálculos de tarifas.

Esta simulación se realizó en base a la estructura tarifaria de la Empresa de Servicios Tribunas Córcega E.S.P. del municipio de Pereira, debido a la similitud que presentan en sus estructuras y a la dificultad de acceder a la información en la empresa ATESA DE OCCIDENTE S.A E.S.P.

6.2.2.1 Datos relevantes en la simulación del cálculo de la tarifa.

- Total usuarios ATESA de occidente S.A.E.S.P: 121.407 (Plan de manejo ambiental la Glorita 2011).
- Toneladas mensuales a disponer en el relleno sanitario la Esmeralda: 12840 Tn (Plan de manejo ambiental La Glorita 2011).
- Distancia sitio de disposición final relleno sanitario la Esmeralda: 50 km.
- Valor tramo excedente mayor a 20 km: \$1309. (Calculado en base a estructura tarifaria de la Empresa de Servicios Tribunas Córcega E.S.P.)
- Tarifa 2011 Peaje Tarapacá categoría VI: \$32800. (Autopistas del café S.A).
- Costo disposición final relleno sanitario “la Esmeralda”: \$27517. (Empresa Metropolitana de Aseo EMAS S.A.E.S.P. Manizales).

La tabla 6 nos muestra el incremento de la tarifa que se calculó mediante la simulación en el programa “Estructura tarifaria Tribunas Córcega” de la Empresa de Servicios Tribunas Córcega E.S.P. realizada en base al modelo tarifario e introduciendo las variables seleccionadas anteriormente para el estudio de caso, como el precio de disposición de residuos, la distancia del centroide al relleno, el peaje Tarapacá, las toneladas a disponer.

Tabla 6: Tarifa actual y tarifa después de la simulación (estratos del 1 al 6)

VALOR ACTUAL TARIFA DE ASEO POR ESTRATO EN LA GLORITA	VALOR INCREMENTO TARIFA DE ASEO DISPOSICIÓN LA ESMERALDA
1 -\$3366	1-\$3871
2- \$6733	2-\$7743
3- \$9538	3-\$9033
4 -\$11614	4-\$13376
5 -\$18480	5-\$21337
6 -\$25363	6-\$29548

Fuente: Elaboración propia en base a los datos arrojados por el programa “Estructura tarifaria Tribunas Córcega” de la empresa de aseo de Tribunas Córcega.

Según la tabla 7 el incremento fue proporcional a la CAP y DAP de los usuarios, pues los estratos con mayor incremento fueron los estrato 5 y 6 que son los que tiene una mayor CAP, además de estar este valor en el rango DAP propuesto de incremento de la tarifa que era de entre \$1000 y \$5000 pesos.

El incremento de la tarifa se determinó restando el valor de la tarifa arrojada por la simulación y el valor de la tarifa actual por estratos de disposición de las basuras en el relleno sanitario “La Glorita”.

Tabla 7: Incremento en la tarifa por estrato

Estrato	Incremento (pesos)
1	\$505
2	\$1010
3	\$ 1431
4	\$1762
5	\$2857
6	\$4185

Fuente: Elaboración Propia

6.3 Aplicación de la metodología Cap Y Dap

La metodología se aplicó mediante las encuestas realizadas a los usuarios del servicio público de aseo de la empresa ATESA de Occidente S.A ESP (ver anexo D).

La información arrojada por las encuestas fue organizada para su análisis en una tabla dinámica de Excel, allí se tabuló y se cruzaron las variables arrojando diversas gráficas comparativas.

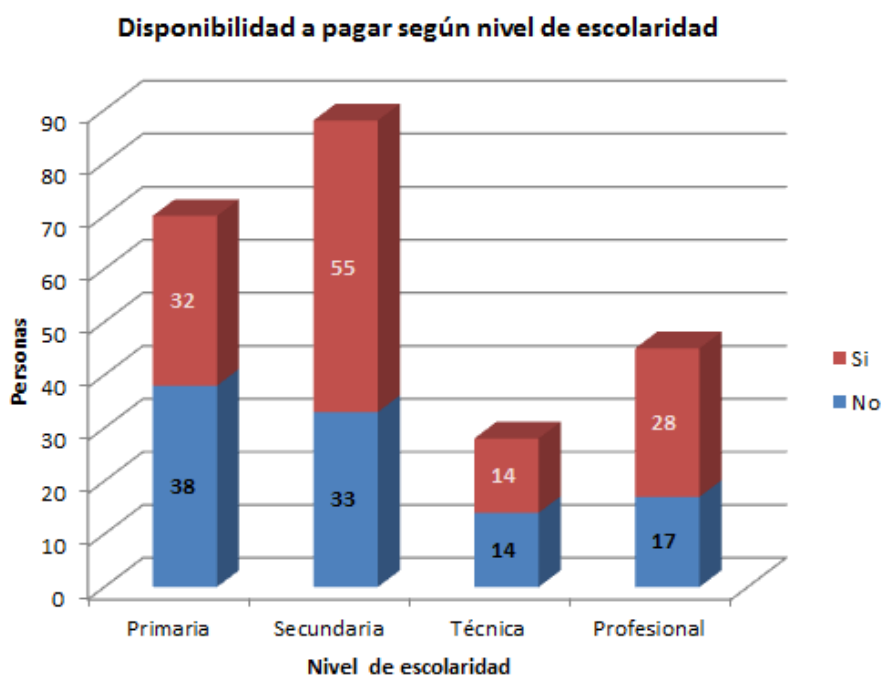


Figura 3 Disponibilidad a pagar según nivel de escolaridad.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Se evidencia una mayor disposición a pagar de las personas con nivel de escolaridad medio. Mientras que hay poca disposición a pagar de las personas con escolaridad básica.

Porcentaje de usuarios no dispuestos a pagar

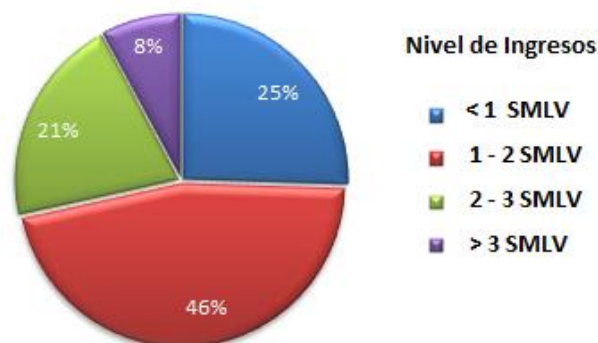


Figura 4 Porcentaje de usuarios no dispuestos a pagar relacionado con el nivel de ingresos.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Podemos ver que las personas que no están dispuestas a pagar representan el 46% de la población encuestada y tiene un nivel de ingresos entre 1 y 2 salarios mínimos. El 25 % no dispuesto a pagar tiene ingresos inferiores a un salario mínimo.

Porcentaje de usuarios dispuestos a pagar

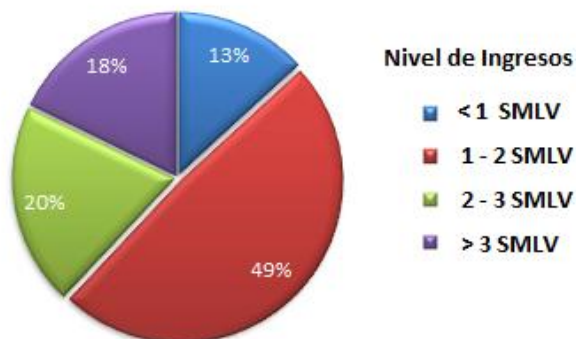


Figura 5 Disposición a pagar relacionado con el nivel de ingresos.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Las personas con una mayor disponibilidad a pagar tienen un nivel de ingresos de entre 1 y 2 salarios mínimos y representan el 49 % de la población encuestada. El 20 % de la población dispuesta de entre 2 y 3 salarios mínimos.

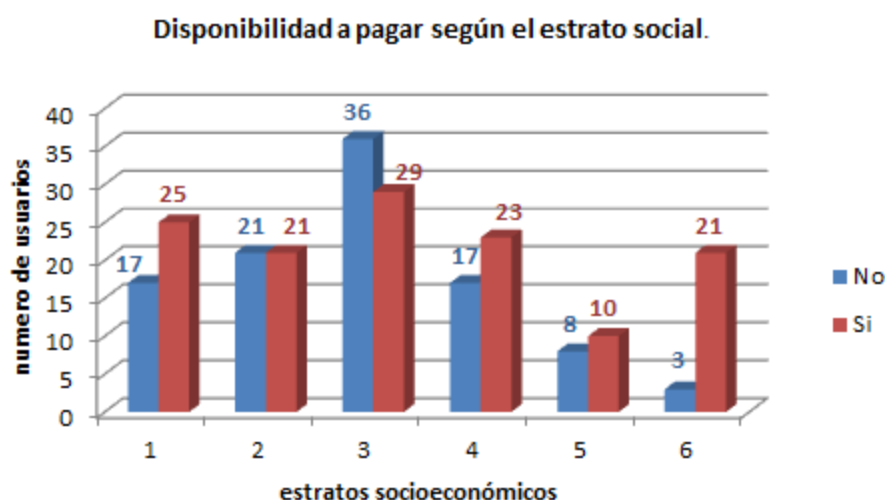


Figura 6 Disponibilidad a pagar según el estrato social.

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Según la gráfica el estrato es un factor determinante a la hora de acoger propuestas de este tipo, se da una disponibilidad a pagar mayor en los estratos 1 y 6 contradictoriamente debido a que en el estrato 1 posee la disponibilidad a pagar y los de estrato 6 la capacidad y disponibilidad, aunque cabe resaltar que el estrato 6 subsidia en un 70 % el valor de los servicios públicos del estrato 1. El mayor número de personas no dispuestas a pagar pertenecen al estrato 3.

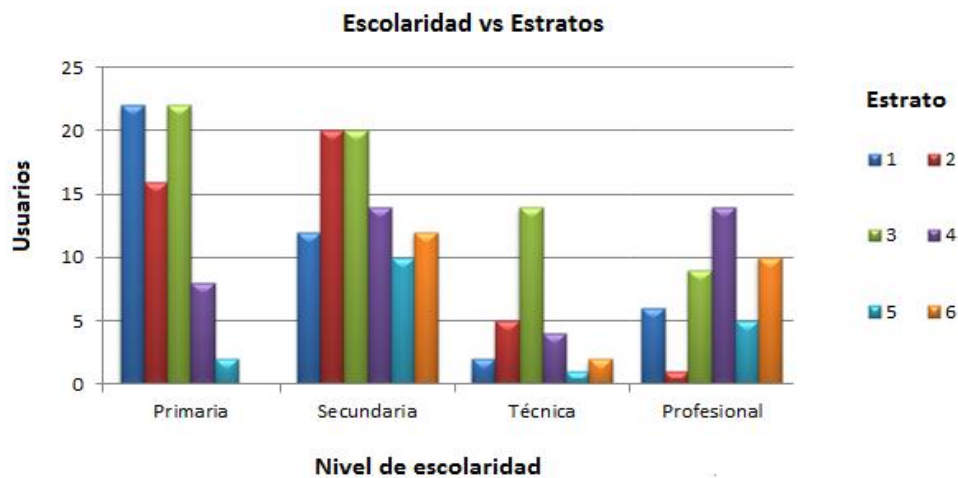


Figura 7 Escolaridad vs Estratos

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Podemos observar que en el estrato 1 y 3 está el mayor número de individuos que estudiaron hasta primaria, el estrato 2 es muy diverso aunque hay pocos profesionales, por el contrario en el estrato 4 y 6 los individuos poseen una escolaridad superior.

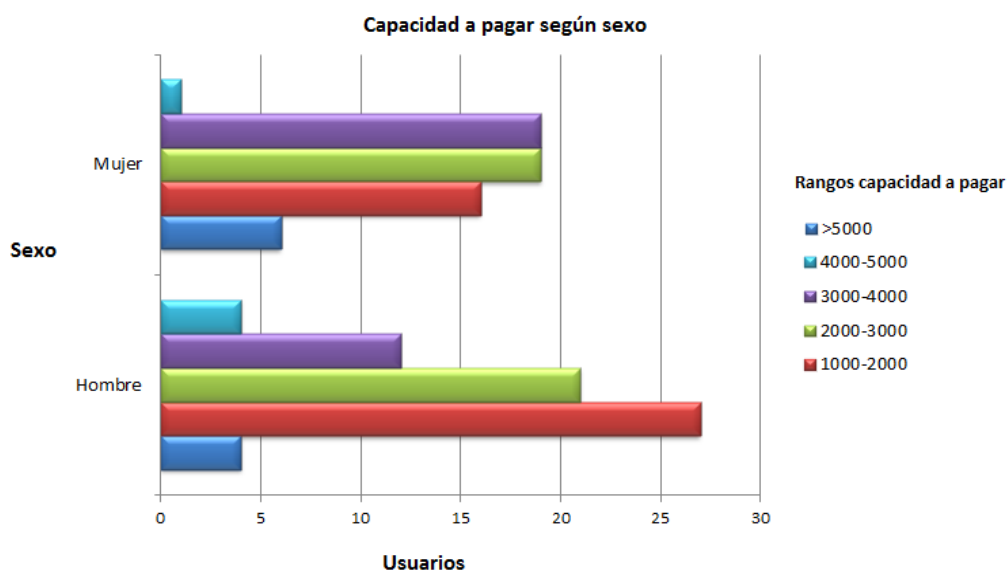


Figura 8 Capacidad a pagar según sexo

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Según la gráfica 6 las mujeres poseen una mayor capacidad a pagar, se deduce al seleccionar los valores entre 2000 y 3000; en comparación con los hombres que seleccionaron que podían pagar entre 1000 y 2000 pesos. Los hombres tienen un mayor nivel de escolaridad que las mujeres encuestadas, aunque esto no fue relevante a la hora de estar dispuestas a pagar.

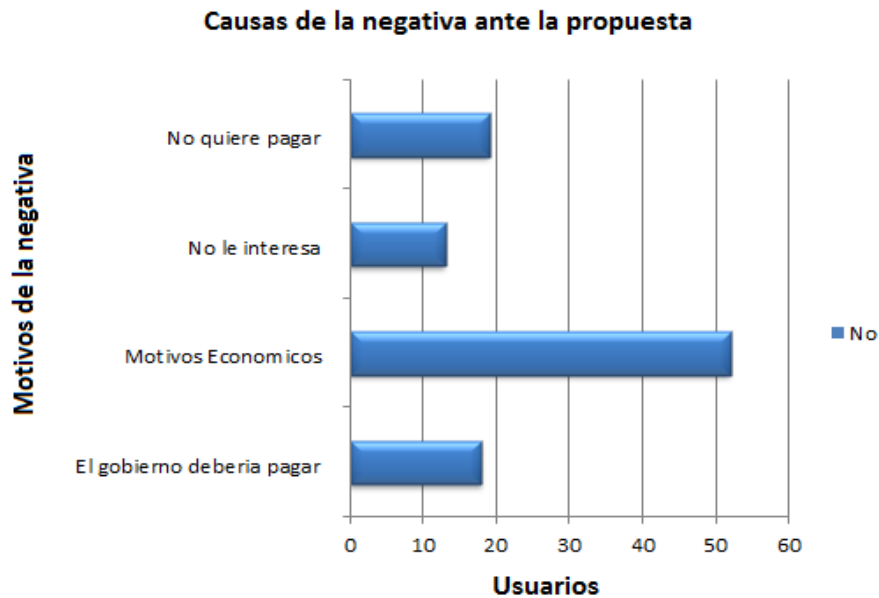


Figura 9 causas de la negativa ante la propuesta de disponibilidad a pagar

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

La causa principal para decir que no son los motivos económicos, seguida la población no quiere pagar más por servicios públicos.

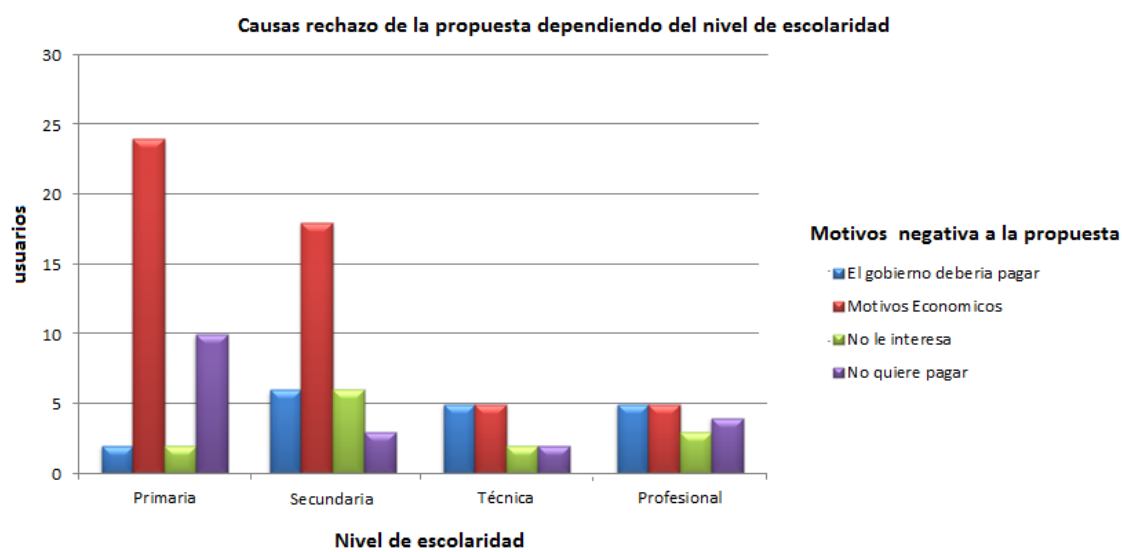


Figura 10 Causas rechazo de propuesta dependiendo el nivel de escolaridad

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

El mayor número de personas que rechazaron la propuesta tiene un nivel de escolaridad primario, argumentando la negativa ante la propuesta por motivos económicos, lo cual está ligado al nivel de ingresos bajo y a un estrato socio económico 1.

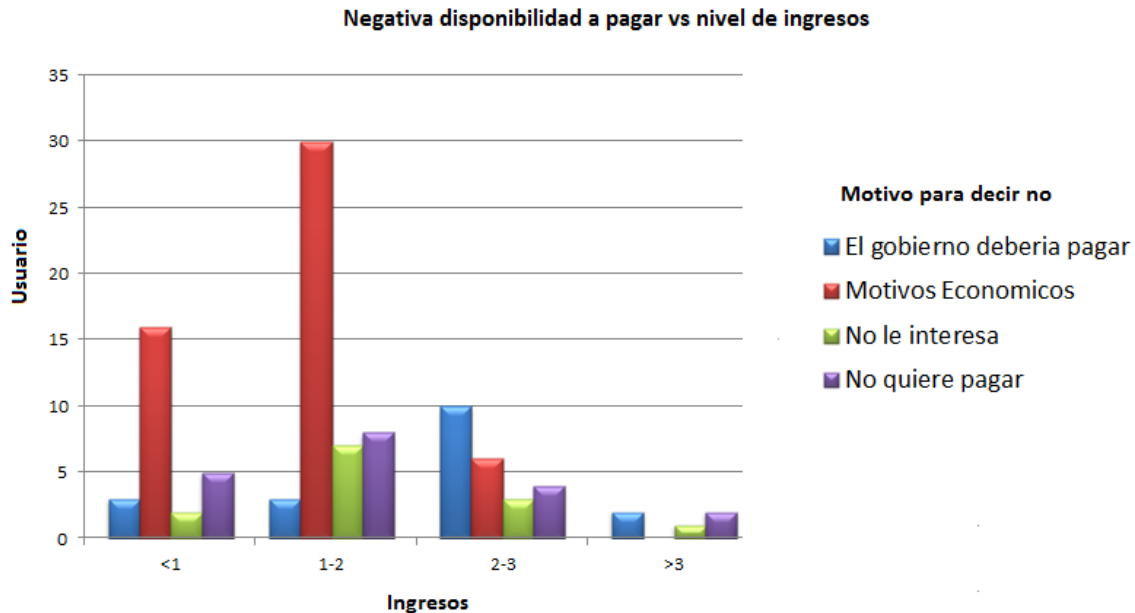


Figura 11 Negativa disponibilidad a pagar vs Nivel de ingresos

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

La negativa a la propuesta fue principalmente por motivos económicos en las personas que reciben entre 2 y menos de un salario mínimo, mientras que en las personas que reciben más de dos salarios mínimos la negativa fue por qué opinan que el gobierno debería pagar más por servicios públicos. Estas situaciones son el reflejo del nivel de escolaridad de los pobladores, ya que para una persona de estrato alto lo económico no es un factor determinante, mientras que en los estratos bajos influye notablemente.



Figura 12 Conocimiento del lugar de disposición de los Residuos

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Pocos usuarios conocen o saben el lugar donde se disponen los residuos sólidos urbanos, siendo totalmente indiferentes ante esta problemática, esto no se ve asociado al nivel de escolaridad o socioeconómico.

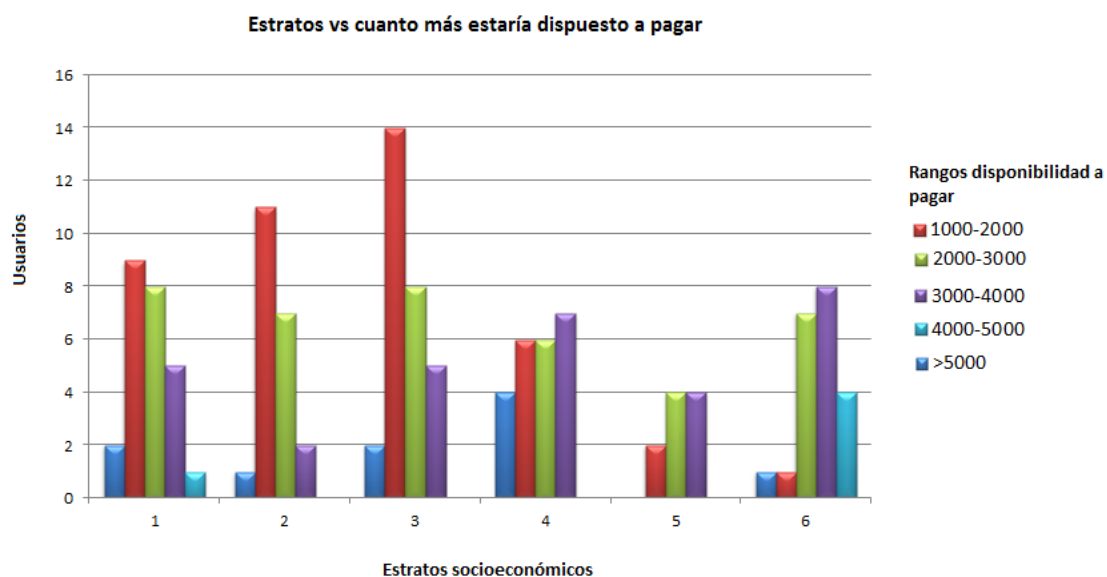


Figura 13 Estratos vs Cuanto está dispuesto a pagar

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Se puede observar que en los estratos 1, 2, 3 es donde hay mayor numero de personas dispuestas a pagar entre 1000-2000, mientras que en el estrato 6 estan dispuestas entre 3000-4000 pesos.

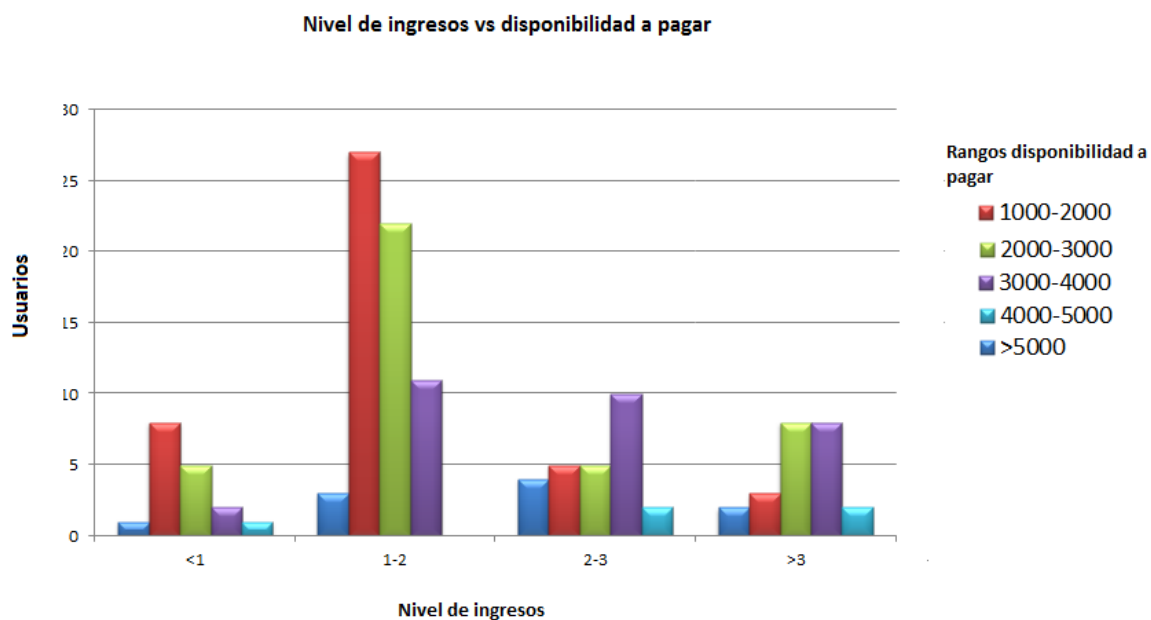


Figura 14 Nivel de ingresos vs disponibilidad a pagar

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Las personas con ingresos entre menos de un salario mínimo y entre 1-2 están dispuestas a pagar entre 1000-2000, mientras que las personas con ingresos entre 2-3 y más de 3 salarios están dispuestas a pagar entre 3000-4000 pesos más.

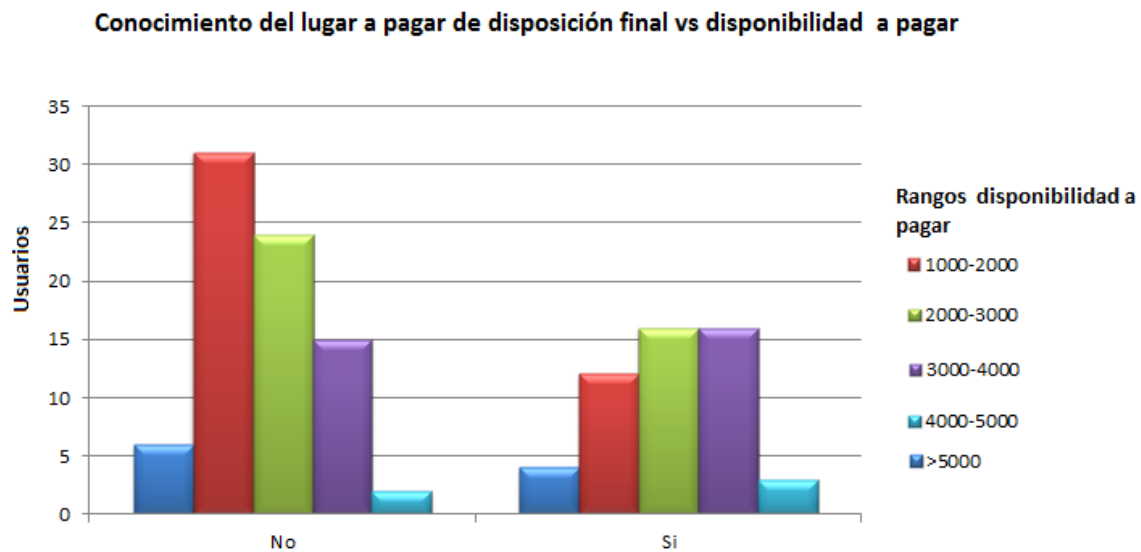


Figura 15 Donde disponen RS vs Disponibilidad

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Las personas que saben donde se disponen los residuos estan dispuestas a pagar un valor de entre \$1000-2000 seguido de entre \$2000-3000, mientras que las personas que no saben estan dispuestas a pagar entre \$1000-2000 seguido de entre \$2000-3000 pesos.

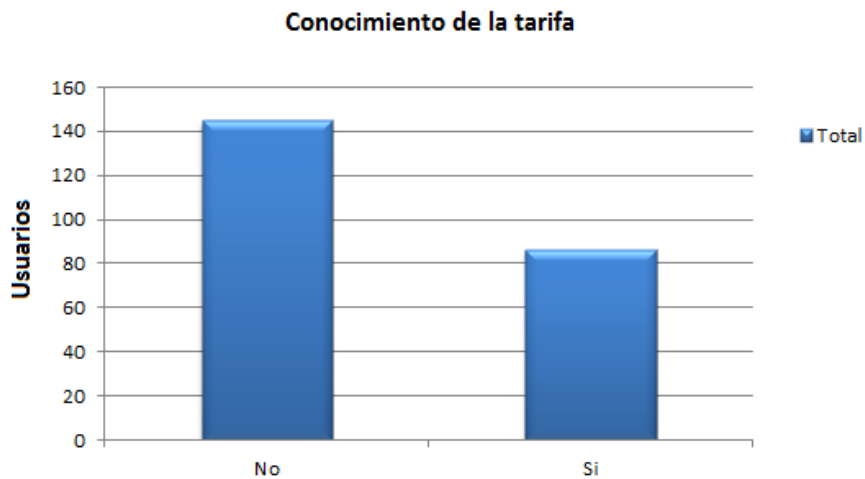


Figura 16 Sabe Cuánto paga por la disposición de los residuos

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas realizadas

Se puede apreciar que 145 de las personas encuestas no saben cuánto pagan por disponer los residuos sólidos mientras que 87 personas si saben el valor que pagan por la disposición de los residuos.

Los usuarios del servicio público de aseo son poco conocedores acerca del tema de los residuos sólidos, esto se debe a una poca educación ambiental y falta de cultura del reciclaje, el 65,37 % de los usuarios no saben dónde queda el relleno sanitario la glorita (ver figura 12), incluso pocos saben que pasa con la basura después de que se la llevan de sus domicilios esto es debido a que no creen que contribuyan diariamente a una problemática que indirectamente los afecta, se hace entonces evidente la importancia de educación, de prácticas alternativas acompañada de políticas que garanticen incrementar el nivel de vida de sus habitantes.

A pesar que la legislación vigente parece ser tan precisa nos encontramos con nuevos retos, ya que los productos de uso cotidiano, se están fabricando con periodos de vida más corta y que no justifican que se recuperen o reutilicen, pues

se invertiría más en costos que un nuevo proceso, esta situación se agrava por la creciente actividad económica, por la falta de una conciencia ambiental y debido a la institucionalidad e instrumento normativos no se encuentran articulados, además de ser deficientes los mecanismos de seguimiento y control.

Actualmente, la gestión de residuos sólidos se ha enfocado principalmente en la prestación del servicio público de aseo en las etapas de recolección y transporte hasta el sitio de disposición final, dejando de lado aspectos como la generación, la separación en la fuente, la minimización, el aprovechamiento, recuperación, reutilización, educación, participación ciudadana, que finalmente son estos aspectos los que enmarca la GIRS

El PGIRS tiene el papel de ser la estructura técnica, institucional y comercial de la prestación del servicio de aseo en el corto mediano y largo plazo.

El traslado hipotético de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Pereira a la ciudad de Manizales tuvo una buena acogida por parte de los usuarios, pues el 46 % de la población encuestada está dispuesta a pagar una tarifa mayor a la actual, para contribuir con la mitigación de una problemática latente como es el caso de los residuos, La capacidad a pagar no fue limitante a la hora de aceptar la propuesta, las personas de estrato 1 estaban dispuestas a pagar y se acogían a la opción de entre 1000 y 2000 que era su capacidad de pago y esta fue proporcional al incremento de la tarifa para el estrato 1 que fue de \$505 pesos.

El nivel de escolaridad incidió en el rechazo de la propuesta, las personas con bajo nivel de escolaridad no tuvieron buena acogida a la propuesta, las personas bachilleres y profesionales se mostraron más abiertos a conocer de qué se trataba. (Ver figura 10).

Los estratos socioeconómicos no se consideraron como determinantes, ya que el incremento económico de la tarifa fue proporcional a la capacidad a pagar de los usuarios, esto por los subsidios de los estratos bajos. Ver tabla 8 y figura 6

Después de la aplicación de la metodología CAP Y DAP se pudo establecer que el nivel de aceptación de la propuesta de traslado de los residuos a Manizales fue buena las personas encuestadas están de acuerdo en pagar un poco más por el traslado de los residuos sólidos, esta respuesta está muy ligada a los niveles de escolaridad y el nivel de ingresos de los encuestados; aunque hubo algunas personas con nivel de escolaridad alto que piensan que el gobierno debería de pagar por este tipo de propuestas para disminuir los impactos ambientales en zonas aledañas a los rellenos sanitarios y en el ecosistema en general.

Cabe resaltar que las personas de estratos bajos están dispuestos a pagar un valor mínimo por este tipo de propuestas, mientras que los medio altos tienen una disponibilidad un poco mayor.

El impacto socioeconómico del posible traslado de los residuos sólidos no va a ser fuerte debido a que el incremento fue proporcional a los ingresos y gastos de cada estrato socioeconómico, a pesar de los usuarios en su mayoría no conocía cuanto pagaba por la prestación del servicio si era conscientes de su capacidad de pago. Ver figura16

Este tipo de propuestas están muy relacionadas con los planes integrales de residuos sólidos, ya que se busca la disminución de los impactos ambientales, aunque lo ideal sería una educación ambiental para toda la población tanto para disminuir un poco el consumo de productos dañinos para el medio ambiente como para realizar separación en la fuente y desarrollar programas de reciclaje en todos los estratos sociales y demás integrantes de la sociedad, para así lograr una armonía entre el ambiente que lo es todo y los seres humanos.

Cabe resaltar que estos programas se lograrían con un verdadero compromiso institucional por y con el medio ambiente, estos no solo deben de ser esfuerzos de la academia sino un conjunto de voluntades de todos los actores de la sociedad Colombiana.

7 CONCLUSIONES

- La problemática de los residuos sólidos tiene un crecimiento continuo debido al estilo de vida occidental que tiene como primicia el consumo.
- Resaltar la importancia de la GIRS y los PGIRS como articuladoras de este tipo de procesos y como motor incentivador de un cambio de cultura del reciclaje
- Es necesario fomentar la reincorporación al ciclo productivo de residuos potencialmente aprovechables.
- Las zonas de manejo especial deben estar ubicadas en áreas alejadas de comunidades rurales u otras zonas que no sean aptas para este uso, por eso es tan importante la planificación del territorio.
- La falta de conocimiento sobre la problemática de los residuos, maximiza la generación y dificulta el adecuado manejo.
- La capacidad a pagar no fue determinante a la hora de aceptar la propuesta de un incremento en la tarifa.
- El 53% de la población que no aceptó la propuesta, lo cual se atribuyó a motivos económicos más que por la iniciativa de la propuesta.
- Es evidente la importancia de los planes de ordenamiento territorial para confinar los usos adecuados del suelo.

8 RECOMENDACIONES

- La comunidad en general está poco informada acerca de la problemática de las basuras, por lo que se hace necesario la implementación de programas informativos que generen concienciación ambiental.
- Para lograr disminuir el volumen de los residuos dispuestos en el relleno sanitario es necesario hacer separación en la fuente y reciclar materiales que puedan empezar otro ciclo de vida.

9 BIBLIOGRAFIA

- ALCALDÍA DE PEREIRA. Revisión al plan de ordenamiento territorial. Zona de manejo especial para las actividades asociadas al manejo integral de residuos sólidos. Alcaldía de Pereira.2006.
- ATESA DE OCCIDENTE S.A. E.S.P. Plan de Manejo Ambiental, Relleno Sanitario. “La Glorita” de Pereira. 2011.
- BARCO, V. Plan de Economía Social, Planes y Programas de Desarrollo Económico y Social 1987 – 1990. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación.1986.
- CINARA. Manual metodológico para la identificación de la disponibilidad apagar y capacidad de pago de los usuarios por el mejoramiento del servicio de acueducto de la zona rural del municipio de Jamundí (valle).2002.
- COLOMBIA MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL Resolución CRA N° 351 de 2005.Regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones. Bogotá. DC;2005.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1713 Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la

Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos. Bogotá. DC; 2002.

- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA. Fecha de consulta: 12 septiembre de 2010. Página web: <http://www.corantioquia.gov.co/docs/LOGROS/GIRS.htm>
- CONCEJO MUNICIPAL DE PEREIRA. Acuerdo numero 76 por medio del cual se establecen los factores de subsidio para los estrato1, 2 y 3 y los factores de aporte solidario de los estratos 5, 6, sector industrial y comercial, a aplicar a los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo para la ciudad de Pereira.2009.
- DOMÍNGUEZ, C; URIBE, E. Evolución del servicio de aseo domiciliario durante la última década. Centro de estudios sobre desarrollo económico, universidad de los andes. Documento cede 2005-20 ISSN 1657-7191 (Edición Electrónica).2005.
- EMPRESA DE ASEO DE PEREIRA Encuesta de satisfacción al servicio público de aseo prestado por ATESA de occidente S.A. E.S.P. en la ciudad de Pereira.2009.
- HERNÁNDEZ, D. Tendencias y Perspectivas de Manejo Regional de Residuos Sólidos en la Etapa de Disposición Final en Colombia. VI Congreso Internacional de Disposición Final de Residuos Sólidos y Perspectivas Ambientales.2006.
- IDEAM – UNICEF – CINARA. Caracterización de tecnologías para el manejo integral de residuos sólidos. Proyecto de selección de tecnologías para la recolección, transporte, recuperación, tratamiento y disposición final en torno al manejo integral de los residuos sólidos en municipios menores a 50.000 habitantes. 2005.

- GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE AGUA Y SANEAMIENTO. Manual metodológico para la identificación de la disponibilidad a pagar y capacidad de pago de los usuarios por el servicio de acueducto. Facultad ciencias ambientales. Universidad tecnológica de Pereira.2009.
- MENDOZA P, LOPEZ V. Estudio de la calidad del lixiviado del relleno sanitario la esmeralda y su respuesta bajo tratamiento en filtro anaerobio piloto de flujo ascendente. Manizales, 2004, 125 h .Trabajo de grado (Ingeniería Química). Universidad nacional de Colombia sede Manizales. Facultad de ingeniería y arquitectura. Disponible en el catálogo en línea de la Universidad nacional de Colombia sede Manizales.
www.bdigital.unal.edu.co/1059/1/patriciamedozasalgado.2004_.pdf.
- MONTOYA A, SANCHES D. Pereira ambientalmente sostenible una deuda pendiente. Pereira, 2011,24 h. trabajo de grado (comunicación social y periodismo).Universidad católica de Pereira. disponible en el catálogo en línea de la Universidad católica de Pereira.
<http://biblioteca.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/10785/1132/1/dvdmcsp29.pdf>.
- PARRA, R. VARGAS, F. CASTELLAR, P. Metodología estadística para estudios de disponibilidad a pagar (DAP), con la aplicación de un proyecto de abastecimiento de agua.2005.
- PALACIOS,C. PATERNINA, A .Manual de interventoría al servicio público de aseo en la etapa de disposición final tomando como estudio de caso el relleno la glorita. Pereira, 2009. trabajo de grado. Universidad tecnológica de Pereira. facultad de ciencias ambientales.
- RIONDA, J. Contextos sobre el Desarrollo Regional en México. Centro de investigaciones Humanísticas. Universidad de Guanajuato. Línea de

investigación en Desarrollo Regional. Guanajuato, México.2005.Fecha de consulta: 2 de octubre de 2011.

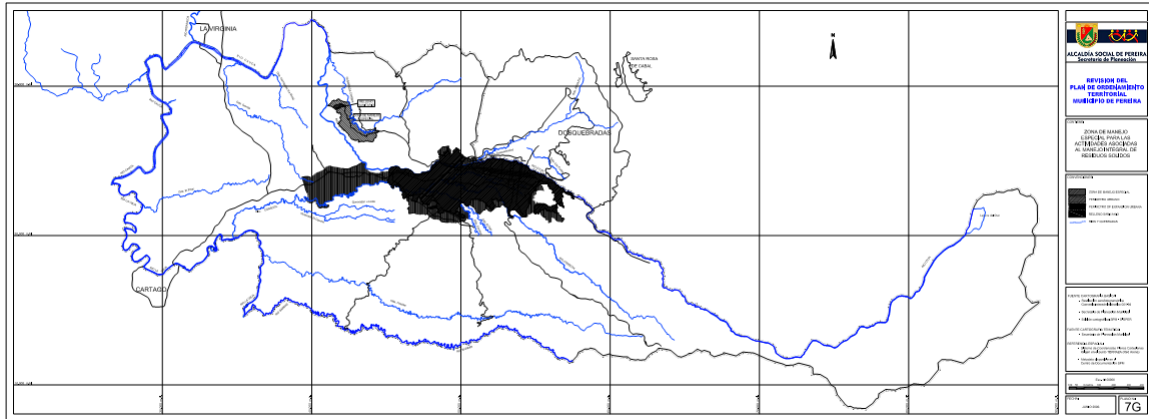
Página web: www.eumed.net/libros/2005/jirr/.

- ROJAS, L. Rellenos sanitarios regionales, memorias quinto congreso de disposición final de residuos sólidos y perspectivas ambientales en Colombia. Pereira.2005.

ANEXOS

ANEXO A

Zona de manejo especial para las actividades asociadas al manejo integral de los residuos sólidos.



Fuente: Alcaldía de Pereira 2004

ANEXO B. COSTOS DE REFERENCIA FIJOS Y VARIABLES.

COSTOS DE REFERENCIA CORREGIMIENTO DE TRIBUNAS

I. COSTO FIJO MEDIO DE REFERENCIA

	Adoptado Empresa	Techo CRA	Unidades	\$ del año
Número total de suscriptores atendidos para el año base (NB)	1,781			
Sumatoria de KM-cuneta barridos/mes para el año base (K)	356			
Costo de Comercialización por Factura Cobrada al Suscriptor (CCS)	\$ 400	\$ 668	\$/suscrip.mes	Pesos de junio de 2004
Costo de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas (CBL)	\$ 7,100	\$ 13,565	\$/Km-cuneta	Pesos de junio de 2004
	\$ 136			Pesos de junio de 2004
Costo Fijo Medio de Referencia (CFMR)	\$ 1,956		\$/suscrip.mes	Pesos de junio de 2004

II. COSTO VARIABLE MEDIO DE REFERENCIA

	Adoptado Empresa	Techo CRA	Unidades	\$ del año
Costo de Recolección y Transporte (CRT).	\$ 24,500	\$ 49,472	\$/Ton	Pesos de junio de 2004
Valor Unitario de Peajes antes de 20 Km (VP _{CRT})	\$			Pesos del momento del cálculo
Costo de Tramo Excedente Promedio (CTE _p)	\$ 12,000		\$/Ton	Pesos de junio de 2004
Costo de Transporte 2007 (CT)	\$ 400	\$ 665	\$/Ton-Km	Pesos de junio de 2004
Costo Máximo, por tramo excedente k del prestador (CTEk)	12,000.00		\$/Ton	Pesos de junio de 2004
Distancia Sitio de Disposición Final (d _k)	\$ 50		Km	
Valor Unitario de Peajes para Tramo Excedente (VP _{TE})	\$ 32,800			Pesos del momento del cálculo
Costo de Tratamiento y Disposición Final (CTD)	\$ 27,517		\$/Ton	Pesos de junio de 2004
<u>A. En relleno de otro operador</u>				
Toneladas dispuestas en Relleno Sanitario	\$ 428			
Toneladas dispuestas en Planta de Aprovechamiento				
Tarifa Relleno sanitario	\$ 27,517		\$/Ton	Pesos de junio de 2004
Tarifa Planta Aprovechamiento			\$/Ton	Pesos de junio de 2004
<u>B. En relleno propio</u>				
Promedio Ton mes recibidas en el SDF (Tj)				
Promedio Ton mes dispuestas por prestadores del municipio receptor (Trecep)				
Mínima fracción de mercado atendido (Fmerc)	1.0000			
Promedio Ton mes ajustado por regionalización (TAj)	\$			
Costo Ton dispuesta (CDTj)	#¡D!V/0!			
Costo del Manejo de Recaudo Variable (CMRv)	\$ 4,801			Pesos de junio de 2004
Costo Variable Medio de Referencia (CVMR)	\$ 68,818			Pesos de junio de 2004

ANEXO C ACTUALIZACION DE PRECIOS

INDICES DE ACTUALIZACIÓN RESOLUCION CRA 351 DE 2005					
MES REFERENCIA	SMLV	IPC Jun 04	ICFO Jun 04	IPCC	IOExp Jun 2004
ene-10	515,000	129.15	226.52	137.38	127.59
feb-10	515,000	130.22	226.64	138.40	128.26
mar-10	515,000	130.55	227.00	138.74	128.61
abr-10	515,000	131.15	238.65	140.07	128.78
may-10	515,000	131.28	239.37	140.25	128.94
jun-10	515,000	131.43	237.93	140.30	129.03
jul-10	515,000	131.38	235.28	140.07	129.09
ago-10	515,000	131.52	237.76	140.38	129.11
sep-10	515,000	131.35	241.97	140.48	129.16
oct-10	515,000	131.23	247.32	140.70	129.27
nov-10	515,000	131.48	250.71	141.16	129.28
dic-10	515,000	132.34	257.12	142.37	129.39
ene-11	535,600	133.54	247.44	142.91	130.02
feb-11	535,600	134.34	257.37	144.30	130.87
mar-11	535,600	134.71	278.49	145.91	131.22
abr-11	535,600	134.87	287.94	146.60	131.61
may-11	535,600	135.25	288.57	147.01	131.95
jun-11	535,600	135.68	299.75	148.04	132.17

ACTUALIZACION DE COSTOS CORREGIMIENTO DE TRIBUNAS

Mes de Referencia	CCS	CBL	CMRF	CRT	CTE	CDT	CMRV
ene-10	516.43	10,212.21	191.84	33,648.74	17,450.72	35,096.77	6,464.72
feb-10	520.71	10,212.21	192.16	33,898.68	17,573.14	35,281.49	6,506.50
mar-10	522.02	10,212.21	192.26	33,980.51	17,613.22	35,377.99	6,522.88
abr-10	524.42	10,212.21	192.44	34,308.12	17,773.68	35,424.86	6,563.00
may-10	524.97	10,212.21	192.48	34,351.04	17,794.71	35,468.97	6,571.10
jun-10	525.56	10,212.21	192.53	34,362.99	17,800.56	35,493.79	6,574.30
jul-10	525.34	10,212.21	192.51	34,307.78	17,773.52	35,510.33	6,569.37
ago-10	525.93	10,212.21	192.55	34,381.81	17,809.78	35,515.84	6,578.06
sep-10	525.22	10,212.21	192.50	34,406.65	17,821.94	35,529.63	6,581.87
oct-10	524.75	10,212.21	192.47	34,462.46	17,849.28	35,559.96	6,590.38
nov-10	525.77	10,212.21	192.54	34,573.68	17,903.76	35,562.71	6,603.01
dic-10	529.18	10,212.21	192.80	34,870.01	18,048.89	35,593.04	6,638.40
ene-11	533.99	10,620.76	199.28	35,003.68	18,114.36	35,766.73	6,666.36
feb-11	537.21	10,620.76	199.53	35,344.10	18,281.10	36,001.08	6,721.97
mar-11	538.66	10,620.76	199.63	35,737.72	18,473.90	36,097.58	6,773.19
abr-11	539.30	10,620.76	199.68	35,907.29	18,556.95	36,202.35	6,799.99
may-11	540.84	10,620.76	199.80	36,006.97	18,605.77	36,296.09	6,818.16
jun-11	542.56	10,620.76	199.93	36,260.12	18,729.76	36,356.74	6,851.00

ANEXO D ENCUESTA

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ENCUESTA

Buenos días/ Tardes/ Noches

¿Me permite un momento?. Mi nombre es _____, somos estudiantes de la UTP y estamos realizando un estudio de investigación sobre el servicio de aseo.

Dicha investigación se hace mediante una encuesta que tiene una duración de aproximadamente 15 minutos, no hay respuestas buenas, ni malas, le agradeceríamos mucho si nos colabora.

A. CARACTERÍSTICAS DEL JEFE DEL HOGAR

P	PREGUNTA	CÓDIGO DE RESPUESTA
100	Edad	
101	Sexo	Mujer Hombre

B. INGRESOS Y GASTOS DEL HOGAR

P	PREGUNTA	CÓDIGO DE RESPUESTA
200	Cuántas personas componen este hogar	Número:
201	Nivel educativo	Preescolar

		Primaria Secundaria Técnica/ Tecnológica Universitaria
202	Cuáles son los ingresos de este hogar por concepto	≤ 1 SMMLV 1-2 SMMLV 2-3 SMMLV ≥ 3 SMMLV
203	Sabe cuánto paga por la prestación del servicio público de aseo	Si No
204	El promedio de sus gastos mensuales oscilan entre:	≤ 1 SMMLV 1-2 SMMLV 2-3 SMMLV ≥ 3 SMMLV

C. CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

P	PREGUNTA	CÓDIGO DE RESPUESTA
300	Estrato	

301	Tipo de vivienda casa ____ apartamento____	Casa independiente Cuartos o inquilinato Vivienda en construcción
302	Tenencia de la vivienda	Propia totalmente pagada Propia pagando por cuotas En arriendo Subarriendo Usufructo
303	Cuánto tiempo lleva el hogar en la vivienda	Menos de un mes Entre un mes y un año Entre un año y 5 años Más de 5 años
304	Sabe que empresa presta el servicio público de aseo	Si ____ cuál? No____
305	Sabe Ud. donde se disponen los residuos sólidos	Si____ No____

E. VALORACIÓN DEL SERVICIO DE ASEO

P	PREGUNTA	CÓDIGO DE RESPUESTA
500	Estaría Ud. dispuesto (a) a pagar una tarifa mayor a la actual, por el traslado de los residuos sólidos al relleno sanitario la “Esmeralda “de la ciudad de Manizales. Y	Si____ No____

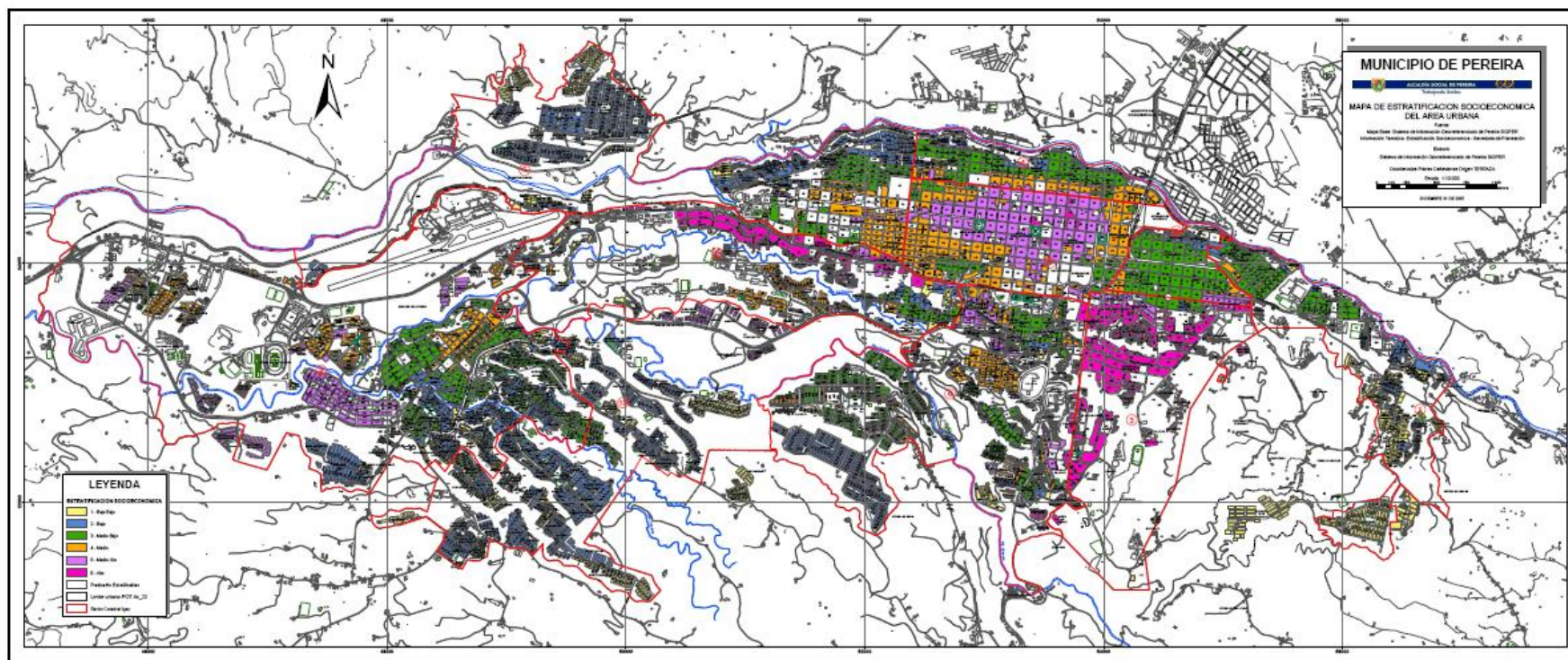
	no disponer los residuos sólidos de Pereira en el relleno sanitario la "Glorita".	
501	Cuál es el motivo para decir no:	Motivos económicos No le interesa No quiere pagar más por servicios públicos El gobierno debería pagar Otro, Cuál?
502	Cuanto más estaría Ud. dispuesto a pagar mensual por la disposición final de los residuos sólidos.	Entre \$1000 y \$5000 Cuanto más?

ENCUESTADOR: Verifique que no se le haya olvidado ninguna pregunta, agradezca al encuestado por su atención.

OBSERVACIONES:

ANEXO E

ÁMBITO GEOGRÁFICO



ANEXO F

DEFINICIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

- **Estratos**

Para la aplicación de la encuesta se tendrán en cuenta el número de usuarios según tipo de uso, relacionados a continuación:

Tabla No. 2. Número de suscriptores según usos

<i>Tipo de Uso</i>	<i>No. de Suscriptores</i>
1. Residencial	
Estrato 1	16.667
Estrato 2	33.586
Estrato 3	23.937
Estrato 4	17.280
Estrato 5	10.037
Estrato 6	7.726
<i>TOTAL USUARIOS (N)</i>	<i>121.407</i>

Fuente: Empresa de Aseo de Pereira S.A E.S.P

- **Tipo de muestreo**

A partir de la conceptualización de la población objeto de estudio y del universo constituido por los usuarios del servicio de ATESA de Occidente S.A. E.S.P., se diseñó la muestra, la cual será representativa del total de los usuarios. Para ser

elegible un domicilio, éste deberá ser suscriptor de ATESA de Occidente S.A. E.S.P.

El muestreo se realiza a fin de concretar qué sujetos de la población van a formar parte de la consulta, para este caso el tipo de muestreo será aleatorio estratificado, ya que dentro de la población usuaria existen grupos definidos, los cuales deben tener una representación dada. Un muestreo aleatorio estratificado consiste en tomar muestras aleatorias simples independientes de tamaños predeterminados de los estratos y medir la característica para cada unidad muestreada.(Encuesta de satisfacción al servicio público de aseo prestado por ATESA de occidente S.A. E.S.P. en la ciudad de Pereira empresa de aseo de Pereira S.A E.S.P)